Betriebsanleitung
00809-0105-4160, Rev AC
September 2010

Rosemount 2160 Wireless

Vibrationsgrenzschalter für Flüssigkeiten

ROSEMOUNT®

www.emersonprocess.de

EMERSON™
Process Management

Rosemount 2160 Wireless Vibrationsgrenzschalter für Flüssigkeiten

Rosemount 2160 Hardware-Version	**1**
HART® Geräteversion	**1**
Handterminal Feldgeräte-Version	**Dev v1, DD v2**

HINWEIS

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Bevor Sie das Produkt installieren, in Betrieb nehmen oder warten, sollten Sie über ein entsprechendes Produktwissen verfügen, um somit eine optimale Produktleistung zu erzielen sowie die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten.

Technische Unterstützung erhalten Sie unter:

Kundendienst:

Technischer Kundendienst, Preisangaben und auftragsbezogene Fragen.

Vereinigte Staaten: 1 800 999 9307 (7:00 Uhr bis 19:00 Uhr CST)

Asien-Pazifik: 65 777 8211

Europa/Mittlerer Osten/Afrika: 49 (8153) 9390

Response Center Nordamerika

Geräteservice

1 800 654 7768 (24 Stunden am Tag, einschließlich Kanada)

Außerhalb dieser Regionen wenden Sie sich bitte an Emerson Process Management.

⚠ VORSICHT

Die in diesem Dokument beschriebenen Produkte sind NICHT für nukleare Anwendungen qualifiziert und konstruiert.

Werden Produkte oder Hardware, die nicht für nukleare Anwendungen qualifiziert sind, im nuklearen Bereich eingesetzt, kann das zu ungenauen Messungen führen.

Informationen zu nuklear-qualifizierten Rosemount Produkten erhalten Sie von Emerson Process Management.

⚠ WARNUNG

Austausch- oder Ersatzteile, die nicht durch Emerson zugelassen sind, können die Leistungsmerkmale des *2160* auf eine Weise einschränken, so dass das Gerät ein Gefahrenpotenzial darstellt.

- Ausschließlich von Emerson gelieferte oder verkaufte Ersatzteile verwenden.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Richtlinien zur Installation kann zu ernsthaften oder tödlichen Verletzungen führen

- Der Rosemount 2160 ist ein *Wireless Füllstandsgrenzschalter für Flüssigkeiten*. Er darf nur durch entsprechend geeignetes und qualifiziertes Personal installiert, angeschlossen, in Betrieb genommen, betrieben und gewartet werden, das alle zutreffenden nationalen und lokalen Anforderungen beachtet.
- Ausschließlich die in dieser Anleitung angegebene Ausrüstung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen

- Die Installation des 2160 in explosionsgefährdeter Umgebung muss gemäß den entsprechenden lokalen, nationalen und internationalen Normen, Vorschriften und Praktiken erfolgen. Einschränkungen in Verbindung mit der Installation finden Sie in der Betriebsanleitung des 2160 im Abschnitt „Zulassungen“.
- Vor Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Installation den Vorschriften für eigensichere oder nicht Funken erzeugende Feldverdrahtung entspricht.
- Sicherstellen, dass die Prozessatmosphäre des Füllstandsgrenzschalters den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht.

Oberflächen können heiß sein

- Vorsicht ist geboten, um mögliche Verbrennungen zu vermeiden.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen

- Vor der Druckbeaufschlagung müssen die Prozessanschlüsse installiert und fest angezogen werden.
- Nicht versuchen, die Prozessanschlüsse zu lösen oder zu entfernen, während der 2160 in Betrieb ist.

Elektrische Schläge können schwere oder tödlichen Verletzungen verursachen

- Ist der Füllstandsgrenzschalter in einer Umgebung mit hoher Spannung installiert und eine Störbedingung oder Installationsfehler ereignet sich, kann eine hohe Spannung an den Leitungen und Anschlussklemmen anliegen.
- Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.
- Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung des 2160 ausgeschaltet ist, während die Anschlüsse vorgenommen werden.

Der Betrieb erfolgt unter den beiden folgenden Voraussetzungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen (2) und alle empfangenen Störungen dürfen keine Auswirkungen zeigen, einschließlich Störungen, die einen unerwünschten Betrieb verursachen.

HINWEIS

Versandanforderungen für Wireless Produkte:

Die Einheit wird ohne installiertem Spannungsversorgungsmodul versandt. Bitte entfernen Sie vor dem Versand das Spannungsversorgungsmodul.

Jedes Spannungsversorgungsmodul enthält zwei Lithium-Primärakkus der Größe C. Der Versand dieser Akkus ist durch das US-amerikanische Verkehrsministerium sowie die IATA (International Air Transport Association), ICAO (International Civil Aviation Organization) und ADR (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße) geregelt. Es liegt in der Verantwortung des Spediteurs, sich an diese oder andere vor Ort geltenden Anforderungen zu halten. Bitte erfragen Sie vor dem Versand aktuelle Richtlinien und Anforderungen.

Das Spannungsversorgungsmodul der Wireless Einheit enthält zwei Lithium/Thionyl-Chlorid Primärzellen der Größe „C“. Jeder Akku enthält ca. 2,5 g Lithium, insgesamt 5 g Lithium je Modul. Unter normalen Bedingungen ist der Akku in sich geschlossen und die Elektrodenmaterialien sind nicht reaktiv, solange die Integrität der Zellen und des Akkus gewahrt bleibt. Darauf achten, thermische, elektrische oder mechanische Beschädigungen zu verhindern. Die Kontakte sind zu schützen, um vorzeitiges Entladen zu verhindern.

Akkus bleiben gefährlich auch wenn die Zellen entladen sind.

Akkus an einem sauberen und trockenen Ort lagern. Die Lagerungstemperatur sollte 30 °C (86 °F) nicht überschreiten, um die maximale Lebensdauer des Akkus zu gewährleisten.

Inhaltsverzeichnis

ABSCHNITT 1 ÜBERSICHT

Sicherheitshinweise . . . 1-1
Warnungen . . . 1-1
Leitfaden zu dieser Betriebsanleitung . . . 1-2
Definitionen und Abkürzungen . . . 1-2
Modellpalette . . . 1-2
Informationen zum 2160 . . . 1-3
Füllstandsgrenzschalter Übersicht . . . 1-3
Messprinzip . . . 1-4
Technologie mit kurzer Schwinggabel . . . 1-4
Sonderfunktionen . . . 1-4
Anwendungsbeispiele für Rosemount 2160 . . . 1-5
Stützhalterungen für verlängerte Schwinggabeln . . . 1-7
Schaltpunkt . . . 1-8
Service Unterstützung . . . 1-10
Produkt Recycling/Entsorgung . . . 1-10

ABSCHNITT 2 KONFIGURATION

Sicherheitshinweise . . . 2-1
Warnungen . . . 2-2
Übersicht . . . 2-2
Erforderliche Test Konfiguration . . . 2-3
Anschlussdiagramme . . . 2-3
Konfiguration des Gerätenetzwerks . . . 2-4
Gerät mit Netzwerk verbinden . . . 2-4
Aktualisierungsrate konfigurieren . . . 2-5
Spannungsversorgungsmodul entfernen . . . 2-5
Konfigurationsdaten überprüfen . . . 2-5
Betriebsmodus prüfen . . . 2-5
Geräte Informationen überprüfen . . . 2-6
Sender Informationen überprüfen . . . 2-6
Geräte Temperaturinformationen überprüfen . . . 2-6
Handterminal . . . 2-7
Menüstruktur . . . 2-7
Ausgang prüfen . . . 2-8
Variablen . . . 2-8
Grundeinstellungen . . . 2-8
Temperatureinheiten . . . 2-8
Betriebsmodus . . . 2-8
Sensor Ausgangsverzögerung . . . 2-9
Dichte des Mediums . . . 2-9
Schreibschutz . . . 2-9
Mess- und Statusprotokoll . . . 2-10
Digitalanzeiger . . . 2-10
Digitalanzeiger Konfiguration . . . 2-10
Detaillierte Einstellungen . . . 2-11
Prozesswarnungen . . . 2-11
Sensor Stabilisierungszeit . . . 2-12
Messzeit . . . 2-12
Zulässige Änderung in Gabelfrequenz Trocken . . . 2-12
Sensor Fehlerverzögerung . . . 2-13

Aktualisierungsrate 1 2-13
Spannungsversorgungsmodus 2-14
Spannungsquelle 2-14
Diagnose und Service 2-15
Master Reset 2-15
Verbindungsstatus 2-15
Kommunikationsstatus 2-15
Verbindungsmodus 2-15
Anzahl der verfügbaren Nachbargeräte 2-16
Anzahl der erkannten Ankündigungen 2-16
Anzahl der Verbindungsversuche 2-16
Sensorfrequenz 2-16
Temperaturkompensierung 2-17
Nicht-kompensierte Frequenz 2-17
Sensorzustand 2-17
Gabelfrequenz Trocken / Schaltpunkte 2-18
Sensorstatus 2-18
Zähler 2-19
Zeitgeber 2-20
Kalibrierung 2-21
Gabelfrequenz Trocken 2-21
Sensorfrequenz 2-21
Trockengabel kalibrieren 2-21
Sensorkalibrierungsstatus 2-22
Kalibrierungszähler 2-22
Kalibrierung zurücksetzen 2-22
Simulation 2-22
Sensorausgang 2-22
Gabelfrequenz 2-22
Weitere Funktionen für das HART Protokoll 2-23
Speichern, Aufrufen und Duplizieren von Konfigurationsdaten 2-23

ABSCHNITT 3 INSTALLATION

Sicherheitshinweise 3-1
Warnungen 3-1
Besondere Hinweise 3-2
Allgemeine Überlegungen 3-2
Berücksichtigungen bei Wireless Geräten 3-2
Umgebungsanforderungen 3-2
Informationen 3-3
Installationsanleitung 3-6
Einbau des Akkus 3-6
Einbau des Digitalanzeigers 3-7
Mechanisch 3-8
Korrekte Ausrichtung der Schwinggabel 3-9
Festziehen des 2160 3-11
Isolation (nur 2160***E) 3-12
Betrieb 3-12

ABSCHNITT 4 INBETRIEBNAHME

Sicherheitshinweise 4-1
Warnungen 4-1
Funktionsprüfung 4-2
AMS Wireless Konfigurator 4-4

ABSCHNITT 5 BETRIEB UND WARTUNG

Sicherheitshinweise 5-1
Warnungen 5-1
Inspektion 5-2
Wartung 5-2
Digitalanzeiger Diagnosemeldungen 5-3
Anzeigereihenfolge der Diagnosebildschirme beim Einschalten. 5-3
Anzeigereihenfolge der Diagnosebildschirme beim Drücken der Diagnosetaste 5-4
Netzwerkdiagnose Statusbildschirme 5-5
Gerät Diagnosebildschirme 5-7

ABSCHNITT 6 STÖRUNGSANALYSE UND -BESEITIGUNG

Sicherheitshinweise 6-1
Warnungen 6-1
Störungsanalyse und -beseitigung 6-2
Demontageverfahren 6-3
Messumformer außer Betrieb nehmen 6-3
Anschlussklemmenblock ausbauen 6-3
Wireless Platine ausbauen 6-4
Sensor aus dem Gehäuse demontieren 6-4
Wiederzusammenbau 6-5
Sensor am Wireless Gehäuse montieren 6-5
Anschlussklemmenblock installieren 6-5
Wiederanbau an den Prozessflansch 6-5

ANHANG A TECHNISCHE DATEN

Technische Daten A-1
Geräteausführungen A-1
Mechanik A-1
Elektrik A-3
Leistungsmerkmale A-3
Funktionsbeschreibung A-3
Maßzeichnungen A-6
2160 Gewindemontage (Standardlänge) A-6
2160 Gewindemontage (mit Verlängerung) A-7
2160 Flanschmontage (Standardlänge) A-8
2160 Flanschmontage (mit Verlängerung) A-9
2160 Hygieneanschluss (Standardlänge) A-10
2160 Hygieneanschluss (mit Verlängerung) A-12
Bestellinformationen A-13
Ersatzteile und Zubehör A-15

ANHANG B PRODUKT-ZULASSUNGEN

Zugelassene Herstellungsstandorte B-1
Informationen zu EU-Richtlinien B-1
Übereinstimmung mit Telekommunikationsrichtlinien B-2
FCC und IC Zulassungen B-2
Kanadische Registrierungsnummer. B-2
Ex-Zulassungen B-2
Nordamerikanische und kanadische Zulassungen B-2
Europäische Zulassungen B-3
Weitere Zulassungen B-3

Abschnitt 1 Übersicht

Sicherheitshinweise . . . . . Seite 1-1
Leitfaden zu dieser Betriebsanleitung . . . . . Seite 1-2
Definitionen und Abkürzungen . . . . . Seite 1-2
Modellpalette . . . . . Seite 1-2
Informationen zum 2160 . . . . . Seite 1-3
Service Unterstützung . . . . . Seite 1-10
Produkt Recycling/ Entsorgung . . . . . Seite 1-10

SICHERHEITSHINWEISE

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Vorgehensweisen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die auf mögliche Gefahren hinweisen, sind durch ein Warnsymbol (⚠) gekennzeichnet. Ein besonderes Symbol für die heiße Oberfläche (♨) wird verwendet, wenn eine Oberfläche heiß ist und Vorsicht geboten ist, um mögliche Verbrennungen zu vermeiden. Besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags wird das Symbol (⚠) verwendet. Beachten Sie die Sicherheitshinweise, die am Anfang jedes Abschnitts aufgeführt sind, bevor Sie mit der Ausführung einer Bedienung beginnen, die mit diesem Symbol gekennzeichnet ist.

Warnungen

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Richtlinien zur Installation kann zu ernsthaften oder tödlichen Verletzungen führen

- Der Rosemount 2160 ist ein *Wireless Füllstandsgrenzschalter für Flüssigkeiten*. Er darf nur durch entsprechend geeignetes und qualifiziertes Personal installiert, angeschlossen, in Betrieb genommen, betrieben und gewartet werden, das alle zutreffenden nationalen und lokalen Anforderungen beachtet.
- Ausschließlich die in dieser Anleitung angegebene Ausrüstung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen

- Die Installation des 2160 in explosionsgefährdeter Umgebung muss gemäß den entsprechenden lokalen, nationalen und internationalen Normen, Vorschriften und Praktiken erfolgen. Einschränkungen in Verbindung mit der Installation finden Sie in der Betriebsanleitung des 2160 im Abschnitt „Zulassungen“.
- Vor Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Installation den Vorschriften für eigensichere oder nicht Funken erzeugende Feldverdrahtung entspricht.
- Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre des Füllstandsgrenzschalters den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht.

Oberflächen können heiß sein

- Vorsicht ist geboten, um mögliche Verbrennungen zu vermeiden.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen

- Vor der Druckbeaufschlagung müssen die Prozessanschlüsse installiert und fest angezogen werden.
- Nicht versuchen, die Prozessanschlüsse zu lösen oder zu entfernen, während der 2160 in Betrieb ist.

Elektrische Schläge können schwere oder tödlichen Verletzungen verursachen

- Ist der Füllstandsgrenzschalter in einer Umgebung mit hoher Spannung installiert und eine Störbedingung oder Installationsfehler ereignet sich, kann eine hohe Spannung an den Leitungen und Anschlussklemmen anliegen.
- Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.
- Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung des 2160 ausgeschaltet ist, während die Anschlüsse vorgenommen werden.

LEITFADEN ZU DIESER BETRIEBSANLEITUNG

Diese Betriebsanleitung liefert Ihnen die Informationen, die Sie für die Installation, den Betrieb und die Wartung des Rosemount 2160 Wireless Füllstandsgrenzschalters für Flüssigkeiten benötigen.

- **Abschnitt 2: Konfiguration** enthält Anweisungen für Inbetriebnahme und Betrieb des Rosemount 2160. Informationen über Softwarefunktionen, Konfigurationsparameter und Online-Variablen sind ebenfalls in diesem Abschnitt enthalten.
- **Abschnitt 3: Installation** enthält Anweisungen zur mechanischen und elektrischen Installation.
- **Abschnitt 4: Inbetriebnahme** enthält Verfahren für die ordnungsgemäße Inbetriebnahme des Messumformers.
- **Abschnitt 5: Betrieb und Wartung** enthält Techniken für Betrieb und Wartung.
- **Abschnitt 6: Störungsanalyse und -beseitigung** enthält Techniken zur Störungsanalyse und -beseitigung für die am häufigsten auftretenden Betriebsprobleme.
- **Anhang A: Technische Daten** enthält technische Daten und Spezifikationen sowie Bestellinformationen.
- **Anhang B: Produkt-Zulassungen** enthält Zulassungsdaten.

DEFINITIONEN UND ABKÜRZUNGEN

Die folgenden in dieser Betriebsanleitung verwendeten Begriffe sind wie folgt definiert:

Trocken	Die Gabel (Sensor) des 2160 ist *weniger als* 13 mm (0,5 in.) in das Prozessmedium eingetaucht.
Nass	Die Gabel (Sensor) des 2160 ist *mehr als* 13 mm (0,5 in.) in das Prozessmedium eingetaucht.
Fehler	Die Gabelfrequenz liegt außerhalb des normalen Frequenzbandes.
Normaler Modus	Der Betriebsmodus, bei dem der 2160 eine Gabelfrequenz von 0 Hz als einen „nassen“ Zustand (und nicht als Fehler) erfasst.
Erweiterter Modus	Der Betriebsmodus, bei dem der 2160 eine Gabelfrequenz von 0 Hz als einen Fehlerzustand erfasst.

Die folgenden Abkürzungen werden in dieser Betriebsanleitung verwendet:

DD	Gerätebeschreibung (Device Description)
IS	Eigensicher (Intrinsically Safe)
PV	Primär- oder Prozesswert
SV	Sekundärwert
TV	Tertiärwert (Dritter Wert)
QV	Quaternärwert (Vierter Wert)

MODELLPALETTE

In dieser Betriebsanleitung werden die folgenden Modelle des Rosemount 2160 Wireless Füllstandsgrenzschalters für Flüssigkeiten beschrieben:

- Modell 2160***S für Standardtemperaturen
- Modell 2160***E für extreme Temperaturen

INFORMATIONEN ZUM 2160

Füllstandsgrenzschalter Übersicht

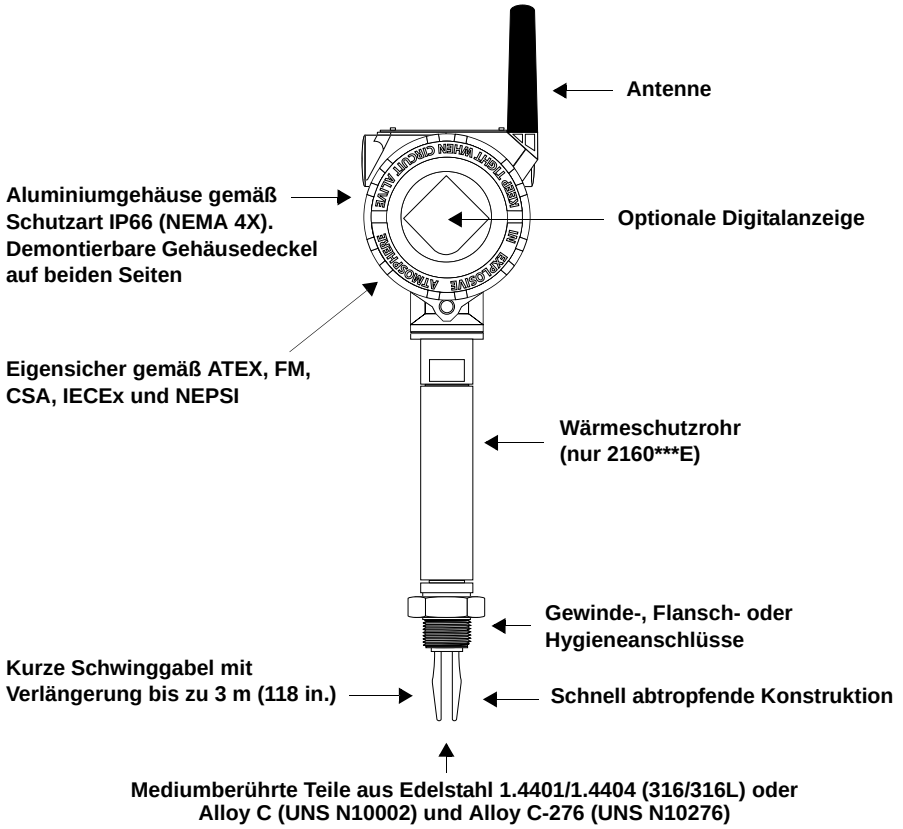
Der Rosemount 2160 Wireless ist ein Wireless Füllstandsgrenzschalter für Flüssigkeiten.

Basierend auf der Technologie der kurzen Schwinggabel kann der 2160 für fast alle Flüssigkeitsanwendungen eingesetzt werden:

- Praktisch unbeeinflusst durch Strömungsturbulenzen, Blasen, Schaum, Vibrationen, Feststoffpartikel, Produktablagerungen, Eigenschaften der Flüssigkeit und Produktvariationen
- Für den Einsatz in extremen Temperaturen zwischen –70 und 260 °C (–94 und 500 °F)
- Erfordert keine Kalibrierung und nur minimalen Installationsaufwand
- Keine bewegten Teile sowie Spalten ermöglichen einen nahezu wartungsfreien Betrieb
- Elektronische Selbstüberprüfung und Zustandsüberwachung
- Programmierbare Schaltverzögerung für turbulente oder spritzende Anwendungen
- Kurze Schwinggabel mit Verlängerung bis zu 3 m (118 in.)
- „Schnell abtropfende“ Schwinggabel Konstruktion bietet schnelle Ansprechzeit
- Für den allgemeinen Einsatz sowie mit Zulassung für Eigensicherheit als Option verfügbar

Der 2160 eignet sich damit ideal für eine Vielzahl anspruchsvoller Anwendungen in der Chemie-, Energieerzeugungs- sowie Erdöl- und Erdgasindustrie.

Abbildung 1-1. Merkmale des 2160


Antenne
Aluminiumgehäuse gemäß Schutzart IP66 (NEMA 4X). Demontierbare Gehäusedeckel auf beiden Seiten
Optionale Digitalanzeige
Eigensicher gemäß ATEX, FM, CSA, IECEx und NEPSI
Wärmeschutzrohr (nur 2160***E)
Gewinde-, Flansch- oder Hygieneanschlüsse
Kurze Schwinggabel mit Verlängerung bis zu 3 m (118 in.)
Schnell abtropfende Konstruktion
Mediumberührte Teile aus Edelstahl 1.4401/1.4404 (316/316L) oder Alloy C (UNS N10002) und Alloy C-276 (UNS N10276)

Messprinzip

Die Konstruktion des Rosemount 2160 basiert auf dem Prinzip einer Schwinggabel. Die Oszillation der Gabeln mit ihrer Eigenfrequenz erfolgt mittels eines piezo-elektrischen Kristalls. Änderungen an dieser Frequenz werden kontinuierlich überwacht.

Die Frequenz des Schwinggabelsensors ändert sich in Abhängigkeit vom Medium, in das der Sensor eingetaucht wird. Je höher die Dichte der Flüssigkeit, desto niedriger die Frequenz.

Bei Verwendung des Schalters als **Alarm für niedrigen Füllstand** führt das Abfallen des Flüssigkeitsstands im Behälter oder in der Rohrleitung unter die Gabel zu einer Änderung der Eigenfrequenz, die von der Elektronik erkannt wird und ein *Schalten* des Ausgangsstatus in einen **trockenen Zustand** auslöst.

Wenn der Schalter 2160 als **Alarm für hohen Füllstand** verwendet wird, führt das Ansteigen des Flüssigkeitsstands im Behälter oder in der Rohrleitung zum Kontakt mit der Gabel und es wird ein *Schalten* des Ausgangsstatus in einen **nassen Zustand** ausgelöst.

Der Ausgangsstatus wird zusammen mit anderen Parametern in regelmäßigen Abständen über eine sichere drahtlose Verbindung an ein Smart Wireless Gateway übertragen.

Technologie mit kurzer Schwinggabel

Die Eigenfrequenz der Schwinggabel (~1400 Hz) vermeidet Störungen durch Vibrationen aus der Anlage, die die Ursache für falsches Schalten sein können. Dies erlaubt bei Verwendung einer kurzen Schwinggabel eine minimale Einbautiefe in den Behälter oder die Rohrleitung.

Unter Verwendung der Technologie der kurzen Schwinggabel kann der Rosemount 2160 für fast alle Flüssigkeitsanwendungen eingesetzt werden. Umfassende Untersuchungen der Schwinggabelkonstruktion haben die betriebsbedingten Einflüsse minimiert und machen diese geeignet für die meisten Flüssigkeiten, inklusive beschichtender und sprudelnder Flüssigkeiten und Schlämme.

Sonderfunktionen

Überwachung des Gerätezustands und kontinuierliche Selbstüberprüfung

Der 2160 führt kontinuierlich eine Überwachung des Gerätezustands durch, um den Zustand von Gabel und Sensor zu überprüfen. Diese Diagnose kann Gabelschäden wie Korrosion, interne oder externe Beschädigung der Gabelkonstruktion sowie Brüche der internen Verdrahtung erkennen.

Weitere Informationen siehe „Betriebsmodus“ auf Seite 2-8.

Konstruktion der Schwinggabel

Die Kombination der „schnell abtropfenden“ Schwinggabelkonstruktion führt Flüssigkeit von den Spitzen der Gabel weg. Die kurze Schaltverzögerung des 2160 gewährleistet eine schnelle Ansprechzeit und eine höhere Empfindlichkeit bei Dichteabweichungen.

Akkubetrieb

Der 2160 wird durch einen integrierten Akku gespeist. Da der Gabelsensor nur äußerst wenig Energie benötigt, bleibt auch bei schnellen Aktualisierungsraten eine lange Akkulaufzeit gewährleistet.

Weitere Informationen siehe „Einbau des Akkus“ auf Seite 3-6.

Einstellbare Schaltverzögerung

Mithilfe der vom Anwender wählbaren Schaltverzögerung kann das Risiko einer falschen Schaltung in turbulenten oder spritzenden Anwendungen praktisch eliminiert werden.

Weitere Informationen siehe „Sensor Ausgangsverzögerung“ auf Seite 2-9.

Anwendungsbeispiele für Rosemount 2160

Für die meisten Flüssigkeiten inklusive anhaftenden Flüssigkeiten, sprudelnden Flüssigkeiten und Schlämmen, ist die Funktionalität unbeeinflusst durch Strömungsturbulenzen, Blasen, Schaum, Vibration, Feststoffpartikel, auftragende Medien oder Eigenschaften der Flüssigkeit.

Anwendungsbeispiele siehe Abbildung 1-5 auf Seite 1-9.

Der Schalter 2160 kann in explosionsgefährdeten Bereichen (IS) oder in nicht explosionsgefährdeten (sicheren) Bereichen eingesetzt werden, unterstützt jedoch höhere Prozesstemperaturen bis 260 °C (500 °F).

Der Schalter kann in fast jeder Einbaulage in einem offenen oder geschlossenen Behälter oder in einer Rohrleitung montiert werden. Für die Montage steht eine Vielzahl an Gewinde-, Flansch- oder Hygieneanschlüsse zur Verfügung.

Was bei den Anwendungen zu beachten ist:

- Stellen Sie sicher, dass der Prozess innerhalb der zulässigen Bereiche für Betriebstemperatur und -druck arbeitet (siehe „Technische Daten“ auf Seite A-1).
- Stellen Sie sicher, dass die Flüssigkeitsviskosität innerhalb des empfohlenen Viskositätsbereiches liegt (siehe „Technische Daten“ auf Seite A-1).
- Prüfen Sie, ob die Dichte der Flüssigkeit über 500 kg/m^3 (31,2 lb/ft^3) liegt (siehe „Technische Daten“ auf Seite A-1).
- Prüfen Sie das Risiko von Anhaftungen an der Schwinggabel.

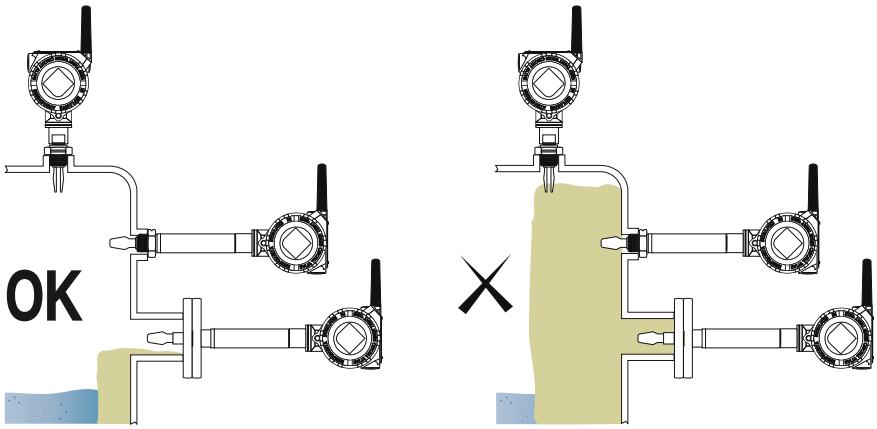
  Vermeiden Sie Situationen, in denen austrocknende und beschichtende Produkte übermäßige Anhaftungen aufbauen können (siehe Abbildung 1-2).
- Stellen Sie sicher, dass die Schwinggabeln nicht überbrückt werden.

  Beispiele für Produkte, die die Schwinggabel überbrücken können, sind schwere Papierbreie und Bitumen.
- Prüfen Sie die Feststoffanteile in der Flüssigkeit.

  Als Richtlinie für den maximalen Feststoff-Partikeldurchmesser in der Flüssigkeit kann 5 mm (0,2 in.) angenommen werden. Besondere Vorsicht ist geboten, wenn die Partikel größer als 5 mm (0,2 in.) sind. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Hersteller.
- Probleme können bei Produkten auftreten, die beschichten und trocknen und somit anbacken.
- In den meisten Fällen ist der 2160 unempfindlich gegenüber Schäume (d. h. erkennt keinen Schaum).

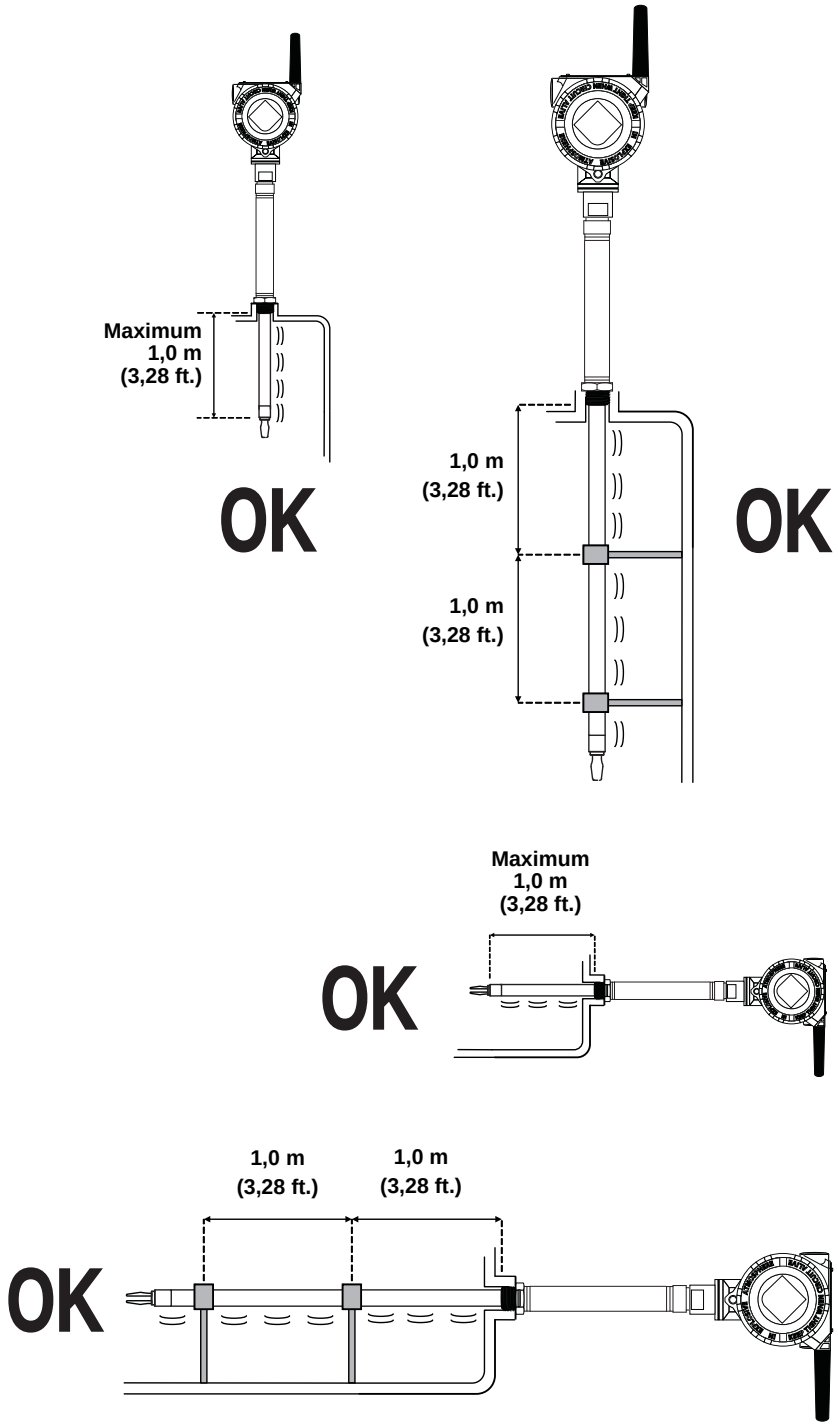
  In seltenen Fällen können jedoch einige sehr schwere Schäume als Flüssigkeit erkannt werden; bekannte Beispiele hierfür sind bei der Herstellung von Eiscreme und Orangensäften zu finden.

Abbildung 1-2. Produkt-ablagerungen vermeiden



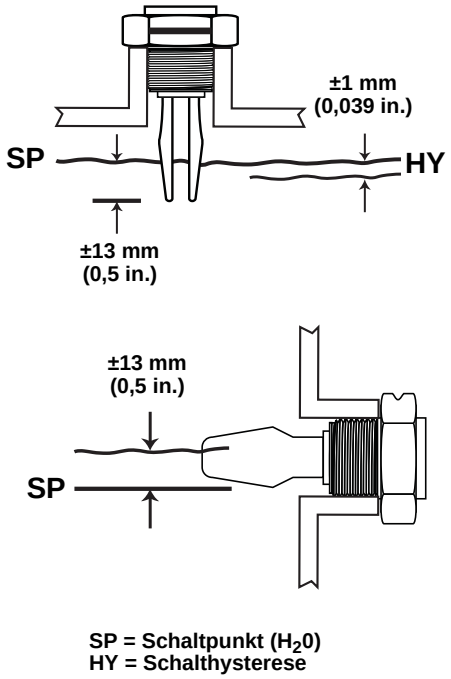
Stützhalterungen für verlängerte Schwinggabeln

Abbildung 1-3. Für verlängerte Schwinggabeln erforderliche Stützhalterungen



Schaltpunkt

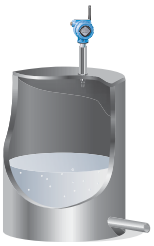
Abbildung 1-4. Schaltpunkt



SP = Schaltpunkt (H_20)
HY = Schalthysterese

HINWEIS:
Ein Medium mit niedrigerer Dichte ergibt einen Schaltpunkt, der näher am Anschluss liegt. Ein Medium mit höherer Dichte ergibt einen Schaltpunkt, der näher an der Spitze der Schwinggabel liegt.

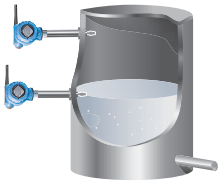
Abbildung 1-5. Anwendungsbeispiele für Rosemount 2160



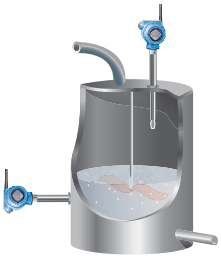
Überfüllsicherung

Der Austritt von Medium durch Überfüllung kann für Mensch und Umgebung gefährlich sein und Produktverlust sowie möglicherweise hohe Reinigungskosten verursachen.

Hoch- und Niedrigalarm



Eine ideale Anwendung ist die max. und min. Füllstandsdetektion in Behältern, die verschiedene Arten von Flüssigkeiten enthalten können. Der Rosemount 2160 ist ein robuster Schalter für den kontinuierlichen Betrieb in einem Temperaturbereich von –70 bis 260 °C (–94 bis 500 °F) und Betriebsdrücke bis zu 100 barg (1450 psig) ausgelegt und ideal als Alarm für hohen und niedrigen Füllstand geeignet. Es ist üblich, einen unabhängigen Hochalarmschalter für ein installiertes Füllstandsmessgerät zu verwenden, der bei einem Ausfall des Primärgeräts als redundante Absicherung dient.



Pumpensteuerung (Grenzwerterkennung)

Batch-Verarbeitungsbehälter verfügen oft über Rühr- und Mischwerke, um so die Mischung und die „Fließeigenschaften“ des Produktes sicherzustellen. Die standardmäßige, durch den Anwender wählbare Schaltverzögerung von 0 bis 3600 Sekunden eliminiert das Risiko einer falschen Schaltung durch Produktspritzer praktisch vollständig.

Pumpenschutz oder Leerrohr-Erkennung

Mit einer Gabellänge von nur 50 mm (2 in.), abhängig von der Anschlussart, kann der 2160 auch in kleinen Rohrdurchmessern installiert werden. Die kurze Schwinggabel hat nur eine minimale Einbautiefe und ermöglicht somit eine kostengünstige Installation in jeder Rohrleitung oder jedem Behälter. Der 2160 ist ideal für eine zuverlässige Pumpenüberwachung und kann somit als Pumpenschutz gegen Trockenlauf verwendet werden.

Anwendungen mit extremen Temperaturen

Der 2160***E ist für extreme Temperaturen ausgelegt und kann im Temperaturbereich von –70 bis 260 °C (–94 bis 500 °F) kontinuierlich betrieben werden.

Hygienische Anwendungen

Mit der Option einer hoch polierten Schwinggabel mit einer Oberflächengüte von besser als 0,4 µm (Ra) entspricht der 2160 den strengsten Hygieneanforderungen für Nahrungsmittel-, Getränke- und pharmazeutische Anwendungen.

SERVICE UNTERSTÜTZUNG

Innerhalb Deutschlands oder den europäischen Ländern setzen Sie sich bezüglich Service Unterstützung sowie Reparaturen bitte mit folgender Nummer oder Adresse in Verbindung: Emerson Process Management GmbH & Co. OHG, Argelsrieder Feld 3, 82234 Wessling, Tel: 49 (8153) 939 0, Fax: 49 (8153) 939 172.

Innerhalb der USA wenden Sie sich bitte an das Rosemount National Response Center unter der gebührenfreien Telefonnummer 1 800 654 7768. Dieses Zentrum steht Ihnen rund um die Uhr mit Informationen oder Materialien zur Verfügung.

Sie müssen die Modell- und Seriennummern des Produktes bereithalten, und es wird Ihnen eine Rücksendegenehmigungs-Nummer für das Produkt (Return Material Authorization [RMA]) zugeteilt. Sie werden auch nach dem Prozessmedium gefragt, dem das Produkt zuletzt ausgesetzt war.

⚠ VORSICHT

Personen, die Produkte handhaben, die gefährlichen Substanzen ausgesetzt sind, können Verletzungen vermeiden, wenn Sie über die Gefahren beim Umgang mit solchen Produkten informiert sind und sich dieser Gefahren bewusst sind. Wenn das zurückgesandte Produkt gefährlichen Substanzen ausgesetzt war, muss bei dessen Rücksendung für jede gefährliche Substanz eine Kopie des Sicherheitsdatenblattes (MSDS) beigefügt werden.

HINWEIS

Versandanforderungen für Wireless Produkte:

Die Einheit wird ohne installiertem Spannungsversorgungsmodul versandt. Bitte entfernen Sie vor dem Versand das Spannungsversorgungsmodul.

Jedes Spannungsversorgungsmodul enthält zwei Lithium-Primärakkus der Größe „C“. Der Versand dieser Akkus ist durch das US-amerikanische Verkehrsministerium sowie die IATA (International Air Transport Association), ICAO (International Civil Aviation Organization) und ADR (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße) geregelt. Es liegt in der Verantwortung des Spediteurs, sich an diese oder andere vor Ort geltenden Anforderungen zu halten. Bitte erfragen Sie vor dem Versand aktuelle Richtlinien und Anforderungen.

Der Akku der Wireless Einheit enthält zwei Lithium/Thionyl-Chlorid Primärzellen der Größe „C“. Jede Zelle enthält ca. 2,5 g Lithium, d. h. jeder Akku enthält insgesamt 5 g Lithium. Unter normalen Bedingungen ist der Akku in sich geschlossen und die Elektrodenmaterialien sind nicht reaktiv, solange die Integrität der Zellen und des Akkus gewahrt bleibt. Darauf achten, thermische, elektrische oder mechanische Beschädigungen zu verhindern. Die Kontakte sind zu schützen, um vorzeitiges Entladen zu verhindern.

PRODUKT RECYCLING/ ENTSORGUNG

Gerät und Verpackung sollten recycelt und gemäß den lokalen und nationalen Vorschriften entsorgt werden.

Abschnitt 2 Konfiguration

Sicherheitshinweise . . . . . Seite 2-1
Übersicht . . . . . Seite 2-2
Erforderliche Test Konfiguration . . . . . Seite 2-3
Konfiguration des Gerätenetzwerks . . . . . Seite 2-4
Konfigurationsdaten überprüfen . . . . . Seite 2-5
Handterminal . . . . . Seite 2-7
Ausgang prüfen . . . . . Seite 2-8
Grundeinstellungen . . . . . Seite 2-8
Digitalanzeiger . . . . . Seite 2-10
Detaillierte Einstellungen . . . . . Seite 2-11
Diagnose und Service . . . . . Seite 2-15
Kalibrierung . . . . . Seite 2-21
Simulation . . . . . Seite 2-22
Weitere Funktionen für das HART Protokoll . . . . . Seite 2-23

SICHERHEITSHINWEISE

Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erfordern, um die Sicherheit des Bedienungspersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

Warnungen

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Richtlinien zur Installation kann zu ernsthaften oder tödlichen Verletzungen führen

- Der Rosemount 2160 ist ein *Wireless Füllstandsgrenzschalter für Flüssigkeiten*. Er darf nur durch entsprechend geeignetes und qualifiziertes Personal installiert, angeschlossen, in Betrieb genommen, betrieben und gewartet werden, das alle zutreffenden nationalen und lokalen Anforderungen beachtet.
- Ausschließlich die in dieser Anleitung angegebene Ausrüstung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen

- Die Installation des 2160 in explosionsgefährdeter Umgebung muss gemäß den entsprechenden lokalen, nationalen und internationalen Normen, Vorschriften und Praktiken erfolgen.
  Einschränkungen in Verbindung mit der Installation finden Sie in der Betriebsanleitung des 2160 im Abschnitt „Zulassungen“.
- Vor Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Installation den Vorschriften für eigensichere oder nicht Funken erzeugende Feldverdrahtung entspricht.
- Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre des Füllstandsgrenzschalters den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht.

Oberflächen können heiß sein

- Vorsicht ist geboten, um mögliche Verbrennungen zu vermeiden.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen

- Vor der Druckbeaufschlagung müssen die Prozessanschlüsse installiert und fest angezogen werden.
- Nicht versuchen, die Prozessanschlüsse zu lösen oder zu entfernen, während der 2160 in Betrieb ist.

⚠ WARNUNG

Elektrische Schläge können schwere oder tödlichen Verletzungen verursachen

- Ist der Füllstandsgrenzschalter in einer Umgebung mit hoher Spannung installiert und eine Störbedingung oder Installationsfehler ereignet sich, kann eine hohe Spannung an den Anschlussklemmen des Schalters anliegen.
- Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.
- Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung des 2160 ausgeschaltet ist, während die Anschlüsse vorgenommen werden.

ÜBERSICHT

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Inbetriebnahme und Überprüfung die vor der Installation durchgeführt werden sollten.

Sie erhalten Anweisungen für das Handterminal und AMS® zur Durchführung der Konfiguration. Zur Erleichterung ist die Funktionstastenfolge für das Handterminal, bezeichnet als Funktionstasten, bei jeder Softwarefunktion mit angegeben.

Beispiel Softwarefunktion

Funktionstasten	1, 2, 3 usw.

ERFORDERLICHE TEST KONFIGURATION

Für die Test Konfiguration ist ein Handterminal, AMS oder ein beliebiges Wireless Kommunikationsgerät erforderlich.

Den Gehäusedeckel auf der Seite des Spannungsversorgungsmoduls abnehmen, um Zugang zum Anschlussklemmenblock und den HART Kommunikationsanschlüssen zu erhalten. Dann das Spannungsversorgungsmodul anschließen, um das Gerät für die Konfiguration mit Spannung zu versorgen. Die Anschlussleitungen des Handterminals an den Klemmen mit der Bezeichnung „COMM“ am Anschlussklemmenblock anschließen. Siehe Abbildung 2-1 auf Seite 2-4.

Die Test Konfiguration des Messumformers besteht aus dem Test und der Überprüfung der Konfigurationsdaten. Der 2160 kann vor oder nach der Installation (Feldanschluss) konfiguriert werden. Durch Konfiguration des 2160 mittels Handterminal vor der Installation kann jedoch gewährleistet werden, dass alle Netzwerkeinstellungen korrekt funktionieren.

Alle Konfigurationsänderungen, die mit einem Handterminal vorgenommen werden, müssen durch Drücken der Taste „Senden“ (F2) an den 2160 übertragen werden. Mit dem AMS System vorgenommene Konfigurationsänderungen werden durch Klicken auf Apply (Ausführen) implementiert.

AMS Wireless Konfigurator

AMS bietet die Möglichkeit entweder direkt am Gerät mittels HART® Modem anzuschließen oder Wireless mittels Smart Wireless Gateway.

Zur vorab Konfiguration mit einem HART Modem doppelklicken Sie auf das Gerätesymbol und wählen dann die Registerkarte „Configure/Setup“ (Konfiguration/Einstellung) (oder mit der rechten Maustaste auf das Symbol klicken und „Configure/Setup“ wählen).

Zur Konfiguration mit dem Gateway doppelklicken Sie auf das Gerätesymbol und wählen dann die Registerkarte „Configure/Setup“ (Konfiguration/ Einstellung) (oder mit der rechten Maustaste auf das Symbol klicken und „Configure/Setup“ wählen).

Zum Prüfen oder Ändern der Konfiguration mittels Handterminal geben Sie die folgende Funktionstastenfolge ein: 2, 1, 3.

Anschlussdiagramme

Vor der Installation

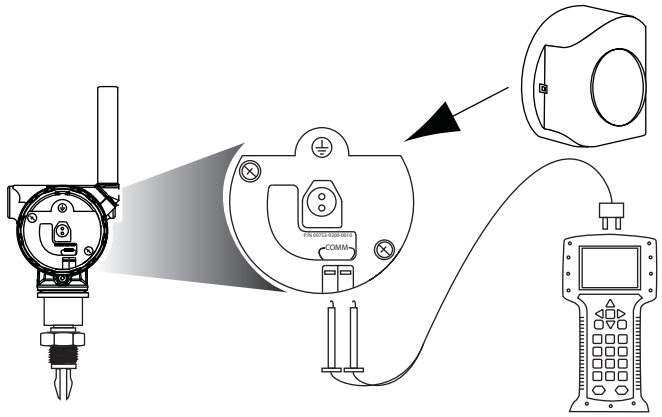
Die Testgeräte wie in Abbildung 2-1 gezeigt anschließen und das HART Handterminal durch Drücken der EIN/AUS-Taste einschalten oder in das AMS einloggen. Das Handterminal oder AMS sucht nach einem HART-kompatiblen Gerät und zeigt an, wenn eine Verbindung hergestellt wurde. Wenn das Handterminal oder AMS keine Verbindung herstellen kann, wird angezeigt, dass kein Gerät gefunden wurde. Ist dies der Fall, siehe Abschnitt 6: Störungsanalyse und -beseitigung.

Nach der Installation

Abbildung 2-1 zeigt die Verdrahtung für einen Feldanschluss über ein Handterminal oder AMS. Handterminal oder AMS können an den Klemmen mit der Bezeichnung „COMM“ am Anschlussklemmenblock des 2160 angeschlossen werden.

HINWEIS
Vor Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder nicht Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.

Abbildung 2-1. Handterminal Anschluss



Für die HART Kommunikation ist eine Gerätebeschreibungsdatei (DD) für den Rosemount 2160 erforderlich.

KONFIGURATION DES GERÄTENETZWERKS

Gerät mit Netzwerk verbinden

Funktionstasten	2, 1, 1

Die Kommunikation mit dem Smart Wireless Gateway und letztendlich mit dem Informationssystem erfordert, dass der 2160 für die Kommunikation über das Wireless Netzwerk konfiguriert ist. Dieser Schritt ist das drahtlose Äquivalent für das Anschließen von Kabeln von einem Messumformer an das Host System.

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **1: Geführte Einstellung**.
3. Wählen Sie **1: Gerät mit Netzwerk verbinden**.

Geben Sie mithilfe von AMS oder Handterminal die **Network ID** (Netzwerkkennung) und den **Join Key** (Verbindungsschlüssel) ein. Diese müssen mit der Netzwerkkennung und dem Verbindungsschlüssel des Gateway und den anderen Geräten im Netzwerk übereinstimmen. Wenn „Network ID“ und „Join Key“ nicht identisch sind, kann der 2160 nicht mit dem Netzwerk kommunizieren.

Bei Verwendung eines Handterminals kann die Netzwerkkennung durch Eingabe der folgenden Funktionstastenfolge konfiguriert werden: 2, 2, 1, 1. Der Verbindungsschlüssel kann durch Eingabe der folgenden Funktionstastenfolge mit einem Handterminal konfiguriert werden: 2, 2, 1, 2.

HINWEIS
Netzwerkkennung und Verbindungsschlüssel können über den Gateway aufgerufen werden. Sie sind auf der Seite **Setup > Netzwerk > Settings** des Webservers zu finden.

Aktualisierungsrate konfigurieren

Funktionstasten	2, 2, 2

Der letzte Schritt der Konfiguration des Gerätenetzwerks umfasst die Einstellung der **Aktualisierungsrate**. Der Standardwert beträgt 1 Minute. Dieser Wert kann bei der Inbetriebnahme oder zu jedem beliebigen Zeitpunkt über AMS oder den Webserver des Gateway geändert werden. Die Aktualisierungsrate sollte zwischen 4 Sekunden und 60 Minuten liegen.

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **1: Geführte Einstellung**.
3. Wählen Sie **2: Aktualisierungsrate konfigurieren**.

Spannungsversorgungs-modul entfernen

Nach Abschluss der Test- und Gerätenetzwerk-Konfiguration das Spannungsversorgungsmodul entnehmen und den Gehäusedeckel wieder anbringen. Das Spannungsversorgungsmodul sollte nur dann eingesetzt werden, wenn das Gerät bereit zur Installation ist.

Nachdem das Gerät installiert wurde, das Spannungsversorgungsmodul einsetzen und den Gehäusedeckel fest anbringen. Stets sicherstellen, dass Metall auf Metall anliegt, jedoch nicht überdrehen.

Das Spannungsversorgungsmodul vorsichtig handhaben. Das Spannungsversorgungsmodul kann beschädigt werden, wenn es aus einer Höhe von über 6,1 m (20 ft.) fällt.

KONFIGURATIONS-DATEN ÜBERPRÜFEN

Nachfolgend eine Liste der voreingestellten Werkskonfigurationen die mittels Handterminal oder AMS angezeigt werden können. Gehen Sie wie folgt vor, um die Konfigurationsinformationen des Füllstandsgrenzschalters zu überprüfen.

HINWEIS
Die Informationen und Vorgehensweisen in diesem Abschnitt dienen der Verwendung der Funktionstastenfolge des Handterminals und der Software AMS und setzen voraus, dass der 2160 und das Kommunikationsgerät angeschlossen sind, Versorgungsspannung vorhanden ist und die Geräte richtig funktionieren.

Betriebsmodus prüfen

Funktionstasten	2, 2, 2, 1, 1

Um den Betriebsmodus anzusehen:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **2: Manuelle Einstellung**.
3. Wählen Sie **2: Betrieb**.
4. Wählen Sie **1: Anwendung**.
5. Wählen Sie **1: Betriebsmodus**.

Der voreingestellte Betriebsmodus ist der „Normale Modus“. Weitere Optionen sind der „Erweiterte Betriebsmodus (Fehler=Nass)“ oder der „Erweiterte Betriebsmodus (Fehler=Trocken)“.

Geräte Informationen überprüfen

Funktionstasten	2, 2, 4, 3

Geräte Informationen anzeigen:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **2: Manuelle Einstellung**.
3. Wählen Sie **4: Geräte Informationen**.
4. Wählen Sie **3: Gerät**.
5. Wählen Sie die entsprechende Nummer um ein Feld anzuzeigen:

1	Hersteller
2	Anschlussart
3	Endmontagenummer
4	Universal
5	Feldgerät
6	Software
7	Hardware
8	Beschreibung
9	Nachricht
10	Datum
11	Modellnummer
12	SI Einheit Einschränkung
13	Land
14	Gerätekennung

Sender Informationen überprüfen

Funktionstasten	2, 2, 4, 4

Sender Informationen anzeigen:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **2: Manuelle Einstellung**.
3. Wählen Sie **4: Geräte Informationen**.
4. Wählen Sie **4: Sender**.
5. Wählen Sie die entsprechende Nummer um ein Feld anzuzeigen:

1	Hersteller
2	Anschlussart
3	Geräteversion
4	Software-Version
5	Hardware-Version

Geräte Temperatur-informationen überprüfen

Funktionstasten	2, 2, 3, 1

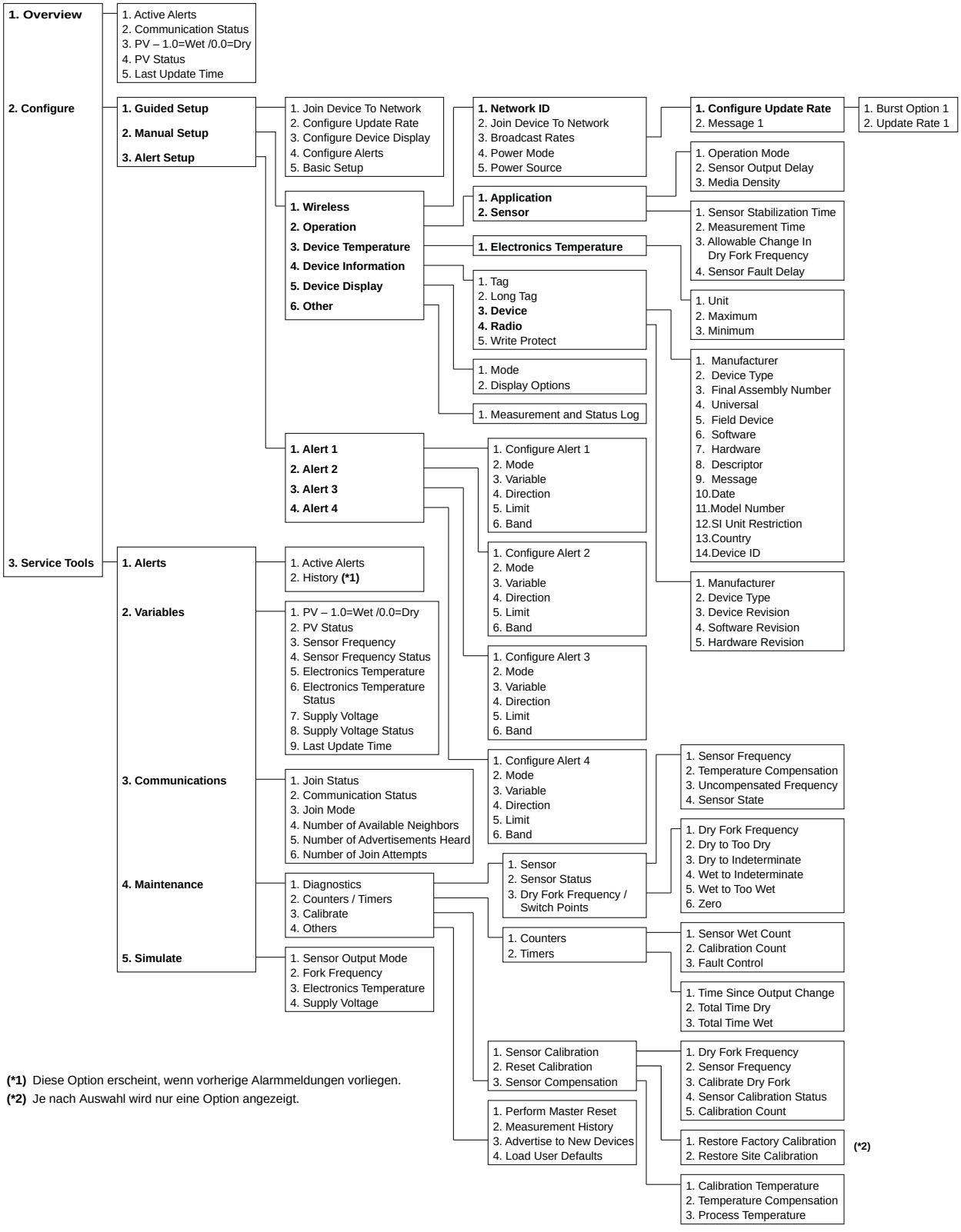
Geräte Temperaturinformationen anzeigen:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **2: Manuelle Einstellung**.
3. Wählen Sie **3: Gerätetemperatur**.
4. Wählen Sie **1: Elektroniktemperatur**.
5. Wählen Sie die entsprechende Nummer um ein Feld anzuzeigen:

1	Phys. Einheit
2	Maximum
3	Minimum

HANDTERMINAL

Menüstruktur



(*1) Diese Option erscheint, wenn vorherige Alarmmeldungen vorliegen.
(*2) Je nach Auswahl wird nur eine Option angezeigt.

AUSGANG PRÜFEN

Bevor Sie andere Operationen mit dem Füllstandsgrenzschalter ausführen, überprüfen Sie die Prozessvariablen, damit Sie sicher sein können, dass der 2160 korrekt arbeitet.

Variablen

Funktionstasten	3, 2

Um das Menü Variablen anzusehen:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **2: Variablen**.

Das Menü Variablen zeigt folgende Prozessvariablen an:

- **PV** – *Füllstandsschalter Ausgangsstatus von **0,0** (Trocken) oder **1,0** (Nass)*
- **PV Status** – *Gültiger oder Stör Status (siehe „Störungsanalyse und -beseitigung“ auf Seite 6-2)*
- **Sensorfrequenz** – *die Frequenz der Schwinggabel*
- **Sensorfrequenz Status** – *Gültiger oder Stör Status*
- **Elektroniktemperatur** – *die Temperatur im 2160 Gehäuse*
- **Elektroniktemperatur Status** – *Gültiger oder Stör Status*
- **Spannungversorgung** – *die Eingangsspannung des Füllstandsgrenzschalters*
- **Spannungversorgung Status** – *Gültiger oder Stör Status*
- **Zeitpunkt der letzten Aktualisierung** – *seit der letzten Datenaktualisierung vergangene Zeit*

GRUNDEINSTELLUNGEN

Temperatureinheiten

Funktionstasten	2, 2, 3, 1

Mithilfe der Einstellung **Einheit** kann die Prozessvariable **Elektroniktemperatur** in Celsius (°C) oder Fahrenheit (°F) angezeigt werden.

Um das Menü Elektroniktemperatur anzuzeigen:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **2: Manuelle Einstellung**.
3. Wählen Sie **3: Gerätetemperatur**.
4. Wählen Sie **1: Elektroniktemperatur**.

Das Menü Elektroniktemperatur zeigt Folgendes an:

- **Einheit** – *zum Ändern/Anzeigen der Messeinheit für die **Elektroniktemperatur***
- **Maximum** – *zeigt die höchste gemessene Elektroniktemperatur an*
- **Minimum** – *zeigt die niedrigste gemessene Elektroniktemperatur an*

Betriebsmodus

Funktionstasten	2, 2, 2, 1, 1

Der 2160 hat drei Betriebsmodi:

- Standard – *Voreingestellter Betriebsmodus ohne Störerkennung durch den Sensor*
- Erweitert (Fehler=NASS) – *Ausgang wird auf „Nass“ gesetzt, wenn eine Störung erkannt wird (siehe Tabelle A-2 auf Seite A-3)*
- Erweitert (Fehler=TROCKEN) – *Ausgang wird auf „Trocken“ gesetzt, wenn eine Störung erkannt wird (siehe Tabelle A-2 auf Seite A-3)*

Um den Betriebsmodus zu ändern oder anzusehen:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **2: Manuelle Einstellung**.
3. Wählen Sie **2: Betrieb**.
4. Wählen Sie **1: Anwendung**.
5. Wählen Sie **1: Betriebsmodus**.

Sensor Ausgangsverzögerung

Funktionstasten	2, 2, 2, 1, 2

Wenn der 2160 eine Änderung der Prozessbedingungen von Nass auf Trocken oder Trocken auf Nass erkennt, setzt die **Sensor Ausgangsverzögerung** eine Verzögerung von bis zu 3600 Sekunden, bevor eine neue Prozessbedingung als Prozessvariable angezeigt wird.

Befinden sich z. B. Wellen im Behälter, kann es sein, dass der 2160 periodisch eine Änderung der Prozessbedingung erkennt. Die Sensorausgangsverzögerung stellt sicher, dass die 2160 Schwinggabel für eine Zeitperiode Trocken oder Nass beibehält, bevor sie schaltet.

Je nach Anwendung kann eine entsprechende Verzögerung das ständige Schalten des Ausgangsstatus verhindern.

HINWEIS
Die Verzögerung wird immer dann neu gestartet, wenn eine Änderungen der Prozessbedingungen erkannt wird.

Um die Sensorausgangsverzögerung zu ändern oder anzusehen:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **2: Manuelle Einstellung**.
3. Wählen Sie **2: Betrieb**.
4. Wählen Sie **1: Anwendung**.
5. Wählen Sie **2: Sensor Ausgangsverzögerung**.

Dichte des Mediums

Funktionstasten	2, 2, 2, 1, 3

Die Frequenz des Schwinggabelsensors kann durch die Prozess Flüssigkeitsdichte beeinflusst werden. Verwenden Sie die **Mediumsdichte**, um eine der folgenden Optionen zu wählen:

- Normal – *Wenn die spezifische Dichte der Flüssigkeit zwischen 0,7 und 2,0 liegt*
- Niedrig – *Wenn die spezifische Dichte der Flüssigkeit kleiner als 0,7 ist*
- Hoch – *Wenn die spezifische Dichte der Flüssigkeit größer als 2,0 ist*

HINWEIS
Wenn die spezifische Dichte der Flüssigkeit nicht bekannt ist, verwenden Sie die Voreinstellung „Normal“.

Schreibschutz

Funktionstasten	2, 2, 4, 5

Der 2160 bietet eine Software Schreibschutzfunktion.

Einstellungen der Schreibschutzfunktion ändern oder anzeigen:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **2: Manuelle Einstellung**.
3. Wählen Sie **4: Geräte Informationen**.
4. Wählen Sie **5: Schreibschutz**.

Mess- und Statusprotokoll

Funktionstasten	2, 2, 6, 1

Mess- und Status-Protokollaufzeichnungen vorheriger PV Messwerte.

Zum Aktivieren oder Deaktivieren der Aufzeichnung:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **2: Manuelle Einstellung**.
3. Wählen Sie **6: Andere**.
4. Wählen Sie **1: Mess- und Statusprotokoll**.

Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um die Aufzeichnung zu aktivieren oder zu deaktivieren.

DIGITALANZEIGER

Digitalanzeiger Konfiguration

Funktionstasten	2, 1, 3

Der Digitalanzeiger gibt den Ausgang und abgekürzte Diagnosemeldungen aus.

HINWEIS
Verwenden Sie für den Rosemount Wireless Digitalanzeiger die Teilenummer 00753-9004-0002.

Der Digitalanzeiger verfügt über ein vierzeiliges Display und eine Balkenanzeige. Die erste Zeile des Displays mit fünf Zeichen zeigt die Beschreibung des Ausgangs, die zweite Zeile des Displays mit sieben Zeichen zeigt den aktuellen Wert an, die dritte Zeile des Displays mit sechs Zeichen zeigt die Messeinheiten an und die vierte Zeile zeigt „Error“ (Fehler) an, wenn ein Alarmzustand vorliegt. Auf dem Digitalanzeiger können außerdem Diagnosemeldungen erscheinen. Die Balkengrafik stellt den Status der Netzwerkverbindung dar.

Weitere Informationen über die auf dem Digitalanzeiger erscheinenden Diagnosemeldungen sind unter „Digitalanzeiger Diagnosemeldungen“ auf Seite 5-3 zu finden.

Zum Ändern oder Anzeigen der Optionen für den Digitalanzeiger:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **1: Geführte Einstellung**.
3. Wählen Sie **3: Gerätedisplay konfigurieren**.

Alternative Methode zum manuellen Ändern oder Anzeigen der Optionen für den Digitalanzeiger:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **2: Manuelle Einstellung**.
3. Wählen Sie **5: Gerätedisplay**.
4. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um die Parameter **Modus** und **Displayoptionen** zu konfigurieren.

DETAILLIERTE EINSTELLUNGEN

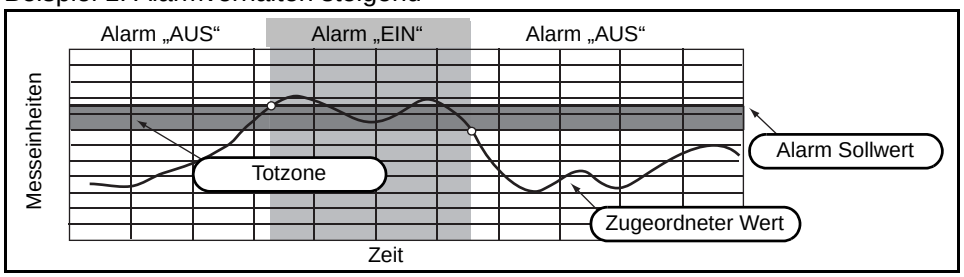
Prozesswarnungen

Funktionstasten	2, 1, 4

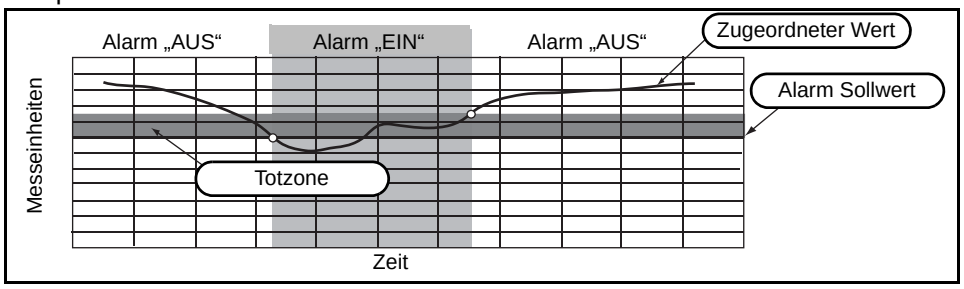
Alarmmeldungen können konfiguriert werden, um eine HART Meldung auszugeben, wenn ein konfigurierter Datenpunkt überschritten wird. Wenn ein Sollwert für eine Prozessvariable überschritten wird und der Alarmmodus aktiviert ist, wird kontinuierlich eine Prozesswarnung ausgegeben.

Die Warnung erscheint auf einem Handterminal, dem AMS Statusbildschirm oder im Diagnosebereich des optionalen Digitalanzeigers. Die Prozesswarnung wird zurückgesetzt, wenn der zugeordnete Wert (Prozessvariable) in den normalen Bereich zurückkehrt.

Beispiel 1: Alarmverhalten steigend



Beispiel 2: Alarmverhalten fallend



Ändern oder Anzeigen von Prozesswarnungen:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **1: Geführte Einstellung**.
3. Wählen Sie **4: Alarme konfigurieren**.
4. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um bis zu vier Alarmmeldungen (Alarm 1, Alarm 2, Alarm 3 und Alarm 4) zu konfigurieren.

Jeder Alarm erfordert die folgenden Informationen:

- Betriebsmodus – *Deaktivierter (voreingestellt) oder aktivierter Alarm*
- Variabel – *Wählen Sie* ***Ausgangsstatus****,* **Sensor*frequenz****,*** **Elektronik*temperatur*** *oder* ***Spannungsversorgung***
- Richtung – *Alarmverhalten steigend oder fallend*
- Grenzwert – *Alarm Sollwert (gleiche Einheit wie die Variable)*
- Band – *Hysterese Datenpunkt (gleiche Einheit wie die Variable) für den Übergang von der Totzone zu einem neuen Alarmstatus*

Zum Anzeigen aktiver oder vorheriger Prozesswarnungen:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **1: Alarme**.
3. Wählen Sie **Aktive Alarme**, um *aktive Alarmmeldungen* anzuzeigen, oder wählen Sie **Historie**, um *vorherige Alarmmeldungen* anzuzeigen.

Sensor Stabilisierungszeit

Funktionstasten	2, 2, 2, 2, 1

Die Zeit, die der Gabelsensor benötigt, um eine *stabile Schwingung* zu erreichen, kann von den Prozessbedingungen abhängig sein. Mithilfe der **Sensor Stabilisierungszeit** kann eine Verzögerung eingestellt werden, bevor eine Frequenzmessung durchgeführt wird.

Die Voreinstellung beträgt 60 ms. Die Zeit kann im Bereich von 20 bis 1000 ms in Schritten von 20 ms eingestellt werden. Alternativ kann der Rosemount 2160 bei Einstellung AUTO eine Verzögerung automatisch berechnen.

Sensor Stabilisierungszeit ändern oder ansehen:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **2: Manuelle Einstellung**.
3. Wählen Sie **2: Betrieb**.
4. Wählen Sie **2: Sensor**.
5. Wählen Sie **1: Sensor Stabilisierungszeit**.
6. Den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen, um eine Verzögerung zu konfigurieren.

Messzeit

Funktionstasten	2, 2, 2, 2, 2

Die Zeit, die der Gabelsensor benötigt, um *nach Erreichen einer stabilen Schwingung* eine genaue Messung durchführen zu können, kann von den Prozessbedingungen abhängig sein. Mithilfe der **Messzeit** kann eine Verzögerung eingestellt werden, bevor eine Frequenzmessung durchgeführt wird.

Die Voreinstellung beträgt 60 ms. Die Zeit kann im Bereich von 20 bis 1000 ms in Schritten von 20 ms eingestellt werden. Alternativ kann der Rosemount 2160 bei Einstellung AUTO eine Verzögerung automatisch berechnen.

Ändern oder Anzeigen der Messzeit:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **2: Manuelle Einstellung**.
3. Wählen Sie **2: Betrieb**.
4. Wählen Sie **2: Sensor**.
5. Wählen Sie **2: Messzeit**.
6. Den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen, um eine Verzögerung zu konfigurieren.

Zulässige Änderung in Gabelfrequenz Trocken

Funktionstasten	2, 2, 2, 2, 3

Wenn der 2160 am Standort neu kalibriert wird, erfolgt ein Vergleich zwischen der neuen Gabelfrequenz Trocken und der im Werk eingestellten **Gabelfrequenz Trocken**. Wenn die Differenz größer als zulässig ist, wird die Neukalibrierung zurückgewiesen. Die Gabel in diesem Fall auf Beschädigung, Korrosion oder Verunreinigung prüfen und ggf. reinigen, bevor eine erneute Kalibrierung vorgenommen wird.

Die Voreinstellung ist 100 Hz. Der Wert kann im Bereich von 1 bis 255 Hz eingestellt werden.

HINWEIS
Die im Werk eingestellte Gabelfrequenz Trocken kann mit der Funktionstastenfolge 3, 4, 3, 1 aufgerufen werden.

Zulässige Abweichung ändern oder ansehen:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **2: Manuelle Einstellung**.
3. Wählen Sie **2: Betrieb**.
4. Wählen Sie **2: Sensor**.
5. Wählen Sie **3: Zulässige Abweichung der Gabelfrequenz Trocken**.
6. Den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen, um die zulässige Abweichung zu konfigurieren.

Sensor Fehlerverzögerung

Funktionstasten	2, 2, 2, 2, 4

Wenn der 2160 im erweiterten Betriebsmodus arbeitet und eine Gabelsensorstörung erkennt, gibt der **Sensorzustand** (Seite 2-17) nach Ablauf der **Sensor Fehlerverzögerung** eine Störbedingung an.

Die Voreinstellung ist 600 Sekunden. Der Wert kann auf maximal 3600 Sekunden eingestellt werden.

HINWEIS
Wenn der 2160 im normalen Betriebsmodus arbeitet, werden keine Gabelsensorstörungen erkannt und der **Sensorzustand** (Seite 2-17) gibt weiterhin einen „gültigen“ Status aus.

Sensor Fehlerverzögerung ändern oder ansehen:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **2: Manuelle Einstellung**.
3. Wählen Sie **2: Betrieb**.
4. Wählen Sie **2: Sensor**.
5. Wählen Sie **4: Sensor Fehlerverzögerung**.
6. Den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen, um die Sensor Fehlerverzögerung zu konfigurieren.

Aktualisierungsrate 1

Funktionstasten	2, 2, 1, 3, 1, 2

Beim normalen Betrieb wird die Probenrate des Gabelsensors mittels der Aktualisierungsrate 1 eingestellt. Dies ist die Rate, mit der die Daten planmäßig über das sichere Wireless Netzwerk übertragen werden. Die Aktualisierungsrate kann auf einen Wert zwischen 4 Sekunden und 60 Minuten eingestellt werden.

Um die Aktualisierungsrate zu ändern oder anzusehen:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **2: Manuelle Einstellung**.
3. Wählen Sie **1: Wireless**.
4. Wählen Sie **3: Senderaten**.
5. Wählen Sie **1: Aktualisierungsrate konfigurieren**.
6. Wählen Sie **2: Aktualisierungsrate 1**.
7. Den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen, um die Aktualisierungsrate zu konfigurieren.

Spannungsversorgungs-modus

Funktionstasten	2, 2, 1, 4

Der 2160 kann für Konfigurations- und Diagnosezwecke auf den Spannungsversorgungsmodus „Immer eingeschaltet“ eingestellt werden. Der Gabelsensor wird dann kontinuierlich mit Spannung versorgt, und die Messwerterneuerung erfolgt gewöhnlich alle 500 ms.

Da der Spannungsversorgungsmodus „Immer eingeschaltet“ zum schnellen Entladen des Akkus führt, kehrt der 2160 nach einer auf bis zu 10 Minuten einstellbaren Periode in den normalen Spannungsversorgungsmodus zurück.

Im normalen Spannungsversorgungsmodus wird der Gabelsensor für die Periode mit Spannung versorgt, die mittels der Aktualisierungsrate eingestellt wurde (siehe „Aktualisierungsrate 1“ auf Seite 2-13).

Anzeigen oder Ändern des **Spannungsversorgungsmodus**:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **2: Manuelle Einstellung**.
3. Wählen Sie **1: Wireless**.
4. Wählen Sie **4: Spannungsversorgungsmodus**.
5. Den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen, um den Spannungsversorgungsmodus zu konfigurieren.

Spannungsquelle

Funktionstasten	2, 2, 1, 5

Ein Wireless Gerät kann an eine Spannungsquelle angeschlossen werden, die kontinuierlich Spannung liefert, oder die sich im Lauf der Zeit entleert (z. B. einen Akku). Der 2160 wird stets durch Akkuspannung gespeist.

Anzeigen der **Spannungsquelle**:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **2: Konfigurieren**.
2. Wählen Sie **2: Manuelle Einstellung**.
3. Wählen Sie **1: Wireless**.
4. Wählen Sie **5: Spannungsquelle**.

DIAGNOSE UND SERVICE

Die nachfolgend aufgeführten Diagnose- und Servicefunktionen werden üblicherweise nach der Feldmontage durchgeführt.

Master Reset

Funktionstasten	3, 4, 4, 1

Die Master Reset Funktion dient zum Zurücksetzen der Elektronik und **der Parameter auf die Werkseinstellungen**.

Master Reset durchführen:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **4: Wartung**.
3. Wählen Sie **4: Andere**.
4. Wählen Sie **1: Master Reset**.
5. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um das Zurücksetzen durchzuführen.

Verbindungsstatus

Funktionstasten	3, 3, 1

Wireless Geräte in vier Schritten mit dem sicheren Netzwerk verbinden:

- Schritt 1. Netzwerk gefunden
- Schritt 2. Netzwerk sichere Freigabe erteilt
- Schritt 3. Netzwerk Bandbreite zugewiesen
- Schritt 4. Netzwerk Verbindung komplett

Anzeigen des Verbindungsstatus des Rosemount 2160:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **3: Kommunikation**.
3. Wählen Sie **1: Verbindungsstatus**.

Kommunikationsstatus

Funktionstasten	3, 3, 2

Mit dieser Funktion wird angezeigt, ob der 2160 mit dem sicheren Netzwerk verbunden ist oder nicht.

Anzeigen des Kommunikationsstatus des 2160:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **3: Kommunikation**.
3. Wählen Sie **2: Kommunikationsstatus**.

Verbindungsmodus

Funktionstasten	3, 3, 3

Mit diesem Modus wird konfiguriert, auf welche Weise das Gerät versucht, eine Verbindung mit dem sicheren Netzwerk herzustellen. Einstellbare Optionen:

- Nicht versuchen, eine Verbindung herzustellen
- Jetzt verbinden
- Versuchen, sofort nach dem Einschalten oder Zurücksetzen eine Verbindung herzustellen

Verbindungsmodus ändern oder ansehen:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **3: Kommunikation**.
3. Wählen Sie **3: Verbindungsmodus**.

Anzahl der verfügbaren Nachbargeräte

Funktionstasten	3, 3, 4

In einem selbst organisierendem Netzwerk bedeutet, je mehr Nachbargeräte ein Gerät hat um so robuster ist das Netzwerk.

Zum Anzeigen der Anzahl verfügbarer Nachbarn:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **3: Kommunikation**.
3. Wählen Sie **4: Anzahl der verfügbaren Nachbargeräte**.

Anzahl der erkannten Ankündigungen

Funktionstasten	3, 3, 5

Zum Anzeigen der Anzahl der Ankündigungspakete, die von anderen Wireless Geräten erkannt wurden:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **3: Kommunikation**.
3. Wählen Sie **5: Anzahl der erkannten Ankündigungen**.

Anzahl der Verbindungsversuche

Funktionstasten	3, 3, 6

Zu viele Verbindungsversuche führen dazu, dass das Gerät einen Verbindungsversuch als fehlgeschlagen betrachtet. In diesem Fall sollten Sie die Parameter **Verbindungsschlüssel** und **Netzwerkkennung** überprüfen.

Zum Anzeigen der Versuche, die vorgenommen wurden, um eine Verbindung mit dem sicheren Netzwerk herzustellen:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **3: Kommunikation**.
3. Wählen Sie **6: Anzahl der Verbindungsversuche**.

Sensorfrequenz

Funktionstasten	3, 4, 1, 1, 1

Die Schwinggabelfrequenz wird nach der Anpassung an die Prozessbedingungen unter **Sensorfrequenz** angezeigt.

HINWEIS
Zur Anpassung an die Prozessbedingungen siehe „Sensor Stabilisierungszeit“ auf Seite 2-12 und „Messzeit“ auf Seite 2-12.

Die Sensorfrequenz ist die dynamische HART Variable SV (Sekundärvariable), die anstelle der Primärvariable PV auf dem optionalen Digitalanzeiger ausgegeben werden kann.

Zum Anzeigen der Schwinggabelfrequenz (Sensorfrequenz):

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **4: Wartung**.
3. Wählen Sie **1: Diagnosefunktionen**.
4. Wählen Sie **1: Sensor**.
5. Wählen Sie **1: Sensorfrequenz**.

HINWEIS
Die Sensorfrequenz kann außerdem mit der Funktionstastenfolge 3, 2, 3 angezeigt werden.

Temperaturkompensierung

Funktionstasten	3, 4, 3, 3, 2

Die Frequenz des Schwinggabelsensors kann durch schwankende Prozesstemperaturen beeinflusst werden. Wenn der 2160 die Prozesstemperatur kennt, kann die Messung entsprechend kompensiert werden und ein genauerer Frequenzschaltpunkt (Seite 2-18) sowie eine genauere Trendberechnung geliefert werden.

Mithilfe der **Temperaturkompensierung** wird der Temperaturkoeffizient des Schwinggabelsensors in den Einheiten %/°C (%/°F) eingestellt.

Zum Ändern oder Anzeigen des Temperaturkoeffizienten:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **4: Wartung**.
3. Wählen Sie **3: Einstellen**.
4. Wählen Sie **3: Sensorkompensation**.
5. Wählen Sie **2: Temperaturkompensierung**.

Nicht-kompensierte Frequenz

Funktionstasten	3, 4, 1, 1, 3

Die nicht-kompensierte Frequenz gibt die Schwinggabelfrequenz vor der Kompensierung für schwankende Prozesstemperaturen an.

Zum Anzeigen der nicht-kompensierten Frequenz:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **4: Wartung**.
3. Wählen Sie **1: Diagnosefunktionen**.
4. Wählen Sie **1: Sensor**.
5. Wählen Sie **2: Nicht-kompensierte Frequenz**.

Sensorzustand

Funktionstasten	3, 4, 1, 1, 4

Sensorzustand zeigt den aktuellen Zustand der Schwinggabel an.

Während der Schwinggabelsensor in das Prozessmedium eingetaucht wird, ändert sich die Schwingfrequenz und der Sensorzustand wechselt auf **Nass**.

Wenn der Flüssigkeitsstand des Prozessmediums an der Gabel abfällt, ändert sich wiederum die Schwingfrequenz und der Sensorzustand wechselt auf **Trocken**.

Bei Beschädigung des Schwinggabelsensors wird die Frequenz auf einen Wert außerhalb des normalen Betriebsbereiches gesetzt und der Sensorzustand wechselt auf **Zu trocken**, **Zu nass** oder **Null**. (Die Frequenzband-Grenzwerte sind unter „Gabelfrequenz Trocken / Schaltpunkte“ auf Seite 2-18 zu finden.)

Zum Anzeigen des Sensorzustands:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **4: Wartung**.
3. Wählen Sie **1: Diagnosefunktionen**.
4. Wählen Sie **1: Sensor**.
5. Wählen Sie **4: Sensorzustand**.

Gabelfrequenz Trocken / Schaltpunkte

Funktionstasten	3, 4, 3

Die Hysterese für die Übergänge des **Sensorzustand** kann im Gabelfrequenz Trocken und Schaltpunktmenü angezeigt werden:

- **Trockengabel-frequenz** – *Die Frequenz, die bei der Kalibrierung unter trockenen Bedingungen aufgezeichnet wurde (gewöhnlich 1,2 bis 1,5 kHz)*
- **Trocken bis zu trocken** – *Die Frequenz, über der die Sensorfrequenz sich außerhalb des normalen trockenen Bereichs befindet. (Ein Fehler wird nur im erweiterten Betriebsmodus angezeigt.)*
- **Trocken bis mittelmäßig** – *Die Frequenz, unter der die Sensorfrequenz sich außerhalb des normalen trockenen Bereichs befindet. (Normale Hysterese – siehe „Schaltpunkt“ auf Seite 1-8.)*
- **Nass bis mittelmäßig** – *Die Frequenz, über der die Sensorfrequenz sich außerhalb des normalen nassen Bereichs befindet. (Normale Hysterese – siehe „Schaltpunkt“ auf Seite 1-8.)*
- **Nass bis zu nass** – *Die Frequenz, unter der die Sensorfrequenz sich außerhalb des normalen nassen Bereichs befindet. (Ein Fehler wird nur im erweiterten Betriebsmodus angezeigt.)*
- **Messanfang** – *Die Frequenz, unter der die Sensorfrequenz 0 Hz beträgt. (Ein Fehler wird nur im erweiterten Betriebsmodus angezeigt.)*

HINWEIS
Wenn der 2160 im normalen Modus betrieben wird, stellt die Sensorfrequenz von 0 Hz einen „nassen“ Zustand dar (keinen Fehler). Beim Betrieb im erweiterten Modus stellt die Sensorfrequenz von 0 Hz einen Fehlerzustand dar.

Sensorstatus

Funktionstasten	3, 4, 1, 2

Der 2160 gibt an, ob der Sensorstatus „Gültig“ oder „Fehler“ ist.

Der **Sensorstatus** ist von den Diagnosedaten für den **Sensorstatus** (Seite 2-17) und der Konfiguration des **Betriebsmodus** (Seite 2-8) abhängig.

Zum Anzeigen des Sensorstatus:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **4: Wartung**.
3. Wählen Sie **1: Diagnosefunktionen**.
4. Wählen Sie **2: Sensorstatus**.

Tabelle 2-1. Sensorstatus Logikfunktion (NormalerBetriebsmodus)

Sensorstatus	Sensorstatus(1)	PV (Ausgangsstatus)
Gültig	Trocken	0,0 (Trocken)
Gültig	Nass	1,0 (Nass)

(1) Die Sensor Fehlerverzögerung (Seite 2-13) hat im normalen Betriebsmodus keinen Einfluss auf die Aktualisierung des Sensorzustands.

HINWEIS:
Im normalen Betriebsmodus kann der **Sensorzustand** keine Bedingungen „Zu trocken“, „Zu nass“ oder „Null“ anzeigen, und der **Sensorstatus** ist stets „Gültig“.

Tabelle 2-2. Sensorstatus Logikfunktion (Erweiterter Betriebsmodus, Fehler = Nass)

Sensorstatus	Sensorzustand[1]	PV (Ausgangsstatus)
Gültig	Trocken	0,0 (Trocken)[2]
Fehler	Zu trocken (Fehler)	1,0 (Nass)[3]
Gültig	Nass	1,0 (Nass)[2]
Fehler	Zu nass (Fehler)	1,0 (Nass)[3]
Fehler	Messanfang	1,0 (Nass)[3]

(1) Die Sensor Fehlerverzögerung (Seite 2-13) beeinflusst im erweiterten Betriebsmodus die Aktualisierung des Sensorzustands.
(2) PV bleibt unverändert.
(3) PV wird automatisch auf 1,0 geändert (Prozessbedingung „Nass“).

Tabelle 2-3. Sensorstatus Logikfunktion (Erweiterter Betriebsmodus, Fehler = Trocken)

Sensorstatus	Sensorzustand[1]	Ausgangsstatus
Gültig	Trocken	0,0 (Trocken)[2]
Fehler	Zu trocken (Fehler)	0,0 (Trocken)[3]
Gültig	Nass	1,0 (Nass)[2]
Fehler	Zu nass (Fehler)	0,0 (Trocken)[3]
Fehler	Messanfang	0,0 (Trocken)[3]

(1) Die Sensor Fehlerverzögerung (Seite 2-13) beeinflusst im erweiterten Betriebsmodus die Aktualisierung des Sensorzustands.
(2) PV bleibt unverändert.
(3) PV wird automatisch auf 0,0 geändert (Prozessbedingung „Trocken“).

Zähler

Funktionstasten	3, 4, 2, 1

Zum Anzeigen des Menüs „Zähler“:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **4: Wartung**.
3. Wählen Sie **2: Zähler / Zeitgeber**.
4. Wählen Sie **1: Zähler**.

Das Menü „Zähler / Zeitgeber“ zeigt die folgenden Zähler an:

- **Sensor Nasszähler** – *Dieser Zähler wird immer dann um 1 erhöht, wenn die PV (der Ausgangsstatus) von „Trocken“ auf „Nass“ wechselt. Dieser Zähler kann zurückgesetzt oder durch Einstellung eines neuen Wertes voreingestellt werden*.
- **Kalibrierungszähler** – *Der 2160 wurde unter Referenzbedingungen im Werk kalibriert. In speziellen Fällen muss der 2160 ggf. neu kalibriert werden. Dadurch wird dieser Zähler um 1 erhöht.*
- **Fehlerzähler** – *Dieser Zähler wird immer dann um 1 erhöht, wenn eine Störbedingung vorliegt (siehe „Sensorstatus“ auf Seite 2-18). Der Zähler kann auf Null zurückgesetzt werden.*

Zeitgeber

Funktionstasten	3, 4, 2, 2

Zum Anzeigen des Menüs „Zeitgeber“:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **4: Wartung**.
3. Wählen Sie **2: Zähler / Zeitgeber**.
4. Wählen Sie **2: Zeitgeber**.

Das Menü „Zeitgeber“ zeigt die folgenden Zeitgeber an:

- **Zeit seit Ausgangsänderung** – *Die vergangene Zeit seit dem Wechsel der PV (Ausgangszustand) von „Nass“ auf „Trocken“ oder von „Trocken“ auf „Nass“. Der Zeitgeber kann auf Null zurückgesetzt werden.*
- **Gesamtzeit trocken** – *Die Gesamtzeit, in der die PV (Ausgangszustand) „Trocken“ war. Der Zeitgeber kann auf Null zurückgesetzt werden.*
- **Gesamtzeit nass** – *Die Gesamtzeit, in der die PV (Ausgangszustand) „Nass“ war. Der Zeitgeber kann auf Null zurückgesetzt werden.*

HINWEIS
Die Einheiten für die Zeitgeber sind Tage, Stunden, Minuten und Sekunden. Für längere Zeiträume werden keine Sekunden angezeigt.

KALIBRIERUNG

Gabelfrequenz Trocken

Funktionstasten	3, 4, 3, 1, 1

Der 2160 erkennt, ob der Prozess „Nass“ oder „Trocken“ ist, durch Überwachung der Frequenz des Schwinggabelsensors. Die **Gabelfrequenz Trocken** wird bei der Kalibrierung unter trockenen Prozessbedingungen im Werk eingestellt.

Die zugehörigen Parameter sind unter „Gabelfrequenz Trocken / Schaltpunkte“ auf Seite 2-18 zu finden.

Zum Anzeigen der Gabelfrequenz Trocken:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **4: Wartung**.
3. Wählen Sie **3: Einstellen**.
4. Wählen Sie **1: Sensorkalibrierung**.
5. Wählen Sie **1: Gabelfrequenz Trocken**.

HINWEIS
Die Gabelfrequenz Trocken kann außerdem mit der Funktionstastenfolge 3, 4, 1, 3, 1 angezeigt werden.

Sensorfrequenz

Funktionstasten	3, 4, 3, 1, 2

Diese Parameter sind unter „Sensorfrequenz“ auf Seite 2-16 beschrieben.

Trockengabel kalibrieren

Funktionstasten	3, 4, 3, 1, 3

Mit diesem Befehl wird der Schwinggabelsensor unter **trockenen Prozessbedingungen** *neu vor Ort kalibriert*. Diese Neukalibrierung sollte nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden.

Dabei wird ein Vergleich zwischen der *neuen Gabelfrequenz Trocken* und der originalen, im Werk eingestellten **Gabelfrequenz Trocken** durchgeführt (Seite 2-21). Wenn die Differenz größer als die **Zulässige Abweichung der Gabelfrequenz Trocken** (Seite 2-12) ist, wird die Neukalibrierung nicht erlaubt. Die Gabel in diesem Fall auf Beschädigung, Korrosion oder Verunreinigung prüfen und ggf. reinigen, bevor eine erneute Kalibrierung vorgenommen wird.

Wenn die Neukalibrierung erfolgreich verläuft, wird die **Gabelfrequenz Trocken** auf die *neue Gabelfrequenz Trocken* eingestellt.

Zum Starten der Neukalibrierung vor Ort:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **4: Wartung**.
3. Wählen Sie **3: Einstellen**.
4. Wählen Sie **1: Sensorkalibrierung**.
5. Wählen Sie **3: Gabelfrequenz Trocken kalibrieren**.
6. Die Prozesstemperatur eingeben, wenn die entsprechende Aufforderung erscheint.

Sensorkalibrierungs-status

Funktionstasten	3, 4, 3, 1, 4

Der 2160 wird mit einer Werkskalibrierung geliefert. Mithilfe des Befehls **Trockengabel kalibrieren** kann der Sensor falls erforderlich vor Ort neu kalibriert werden (Seite 2-21).

Der **Sensorkalibrierstatus** gibt den Kalibrierstatus des 2160 an:

- Werkskalibriert – *Keine weitere Kalibrierung gewöhnlich erforderlich*.
- Standortkalibriert – *Kalibrierung erfolgreich vor Ort durchgeführt.*
- Unkalibriert – *Kalibrierung erforderlich. An den Hersteller wenden*.

Kalibrierungszähler

Funktionstasten	3, 4, 3, 1, 5

Diese Parameter sind unter „Zähler“ auf Seite 2-19 beschrieben.

Kalibrierung zurücksetzen

Funktionstasten	3, 4, 3, 2

Zum Zurücksetzen der Kalibrierung:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **4: Wartung**.
3. Wählen Sie **3: Einstellen**.
4. Wählen Sie **2: Kalibrierung zurücksetzen**.
5. Wählen Sie **Werkskalibrierung wiederherstellen** oder **Vor-Ort Kalibrierung wiederherstellen**.

SIMULATION

Sensorausgang

Funktionstasten	3, 5, 1

Der Ausgangszustand des 2160 kann durch den Parameter **Sensorausgang** überschrieben werden. Der Ausgangszustand kann fest auf **Nass** oder **Trocken** eingestellt werden.

Zum Starten der Simulation des Ausgangszustands:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **1: Sensorausgangsmodus**.
3. Wählen Sie 0,0 (für „Trocken“) oder 1,0 (für „Nass“).

Dieser Modus wird abgebrochen, wenn der normale Betriebsmodus eingestellt wird. Bei einem Stromausfall oder Zurücksetzen werden die Werte gelöscht.

Gabelfrequenz

Funktionstasten	3, 5, 2

Die Gabelfrequenz des 2160 kann durch die Gabelfrequenz überschrieben werden. Die Frequenz kann im Bereich von 0 bis 3000 Hz eingestellt werden.

Zum Starten der Simulation des Ausgangszustands:

1. Auf dem *Home* Bildschirm wählen Sie **3: Service Hilfsmittel**.
2. Wählen Sie **2: Gabelfrequenz**.
3. Stellen Sie die Gabelfrequenz ein.

Der überschriebene Wert wird gelöscht, wenn der normale Betriebsmodus eingestellt wird. Bei einem Stromausfall oder Zurücksetzen wird der Wert gelöscht.

WEITERE FUNKTIONEN FÜR DAS HART PROTOKOLL

Speichern, Aufrufen und Duplizieren von Konfigurationsdaten

Funktionstasten	linker Pfeil, 1, 2

Verwenden Sie beim Handterminal oder AMS die Duplizierfunktion „User Configuration“ (Anwenderkonfiguration), um mehrere Wireless Füllstandsgrenzschalter für Flüssigkeiten ähnlich zu konfigurieren. Duplizieren umfasst das Konfigurieren des Messumformers, das Speichern der Konfigurationsdaten und das Senden der duplizierten Daten an einen anderen Messumformer. Es gibt verschiedene Möglichkeiten zum Speichern, Aufrufen und Duplizieren von Konfigurationsdaten. Ausführliche Informationen finden Sie für das HART Handterminal in der Betriebsanleitung (Dok.-Nr. 00809-0100-4276) oder in der Online-Hilfe des AMS. Nachfolgend eine übliche Methode:

Handterminal

1. Führen Sie die komplette Konfiguration des ersten Messumformers durch.
2. Speichern Sie die Konfigurationsdaten:
   a. Wählen Sie **F2 SAVE** (Speichern) vom Handterminal Bildschirm **HOME/ONLINE**.
   b. Stellen Sie sicher, dass der Ort zum Speichern der Daten auf **MODULE** gesetzt ist. Wenn das nicht der Fall ist, wählen Sie **1: Location** (Speicherort), um den Zielort auf **MODULE** zu setzen.
   c. Wählen Sie **2: Name** (Benennen), um den Konfigurationsdaten einen Namen zu geben. Die Messumformer-Messstellenkennung ist die Standardvorgabe.
   d. Stellen Sie sicher, dass die Datenart auf **STANDARD** gesetzt ist. Wenn die Datenart NICHT **STANDARD** ist, wählen Sie **3: Data Type** (Datenart), um **STANDARD** einzustellen.
   e. Wählen Sie **F2 SAVE** (Speichern).
3. Schließen Sie den zu konfigurierenden Messumformer und das Handterminal an und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
4. Drücken Sie den Pfeil zurück auf dem Bildschirm **HOME/ONLINE**. Das Menü des Handterminals erscheint.
5. Wählen Sie **1: Offline**, **2: Saved Configuration** (Gespeicherte Konfiguration) und **1: Module Contents** (Modulinhalt), um in das Menü **MODULE CONTENTS** zu gelangen.
6. Durchlaufen Sie die Liste der Konfigurationen im Modul mit dem **ABWÄRTSPFEIL** und wählen Sie die gewünschte Konfiguration mit dem **PFEIL RECHTS** aus.
7. Wählen Sie **1: Edit** (Bearbeiten).
8. Wählen Sie **1: Mark All** (Alles markieren).
9. Wählen Sie **F2 SAVE** (Speichern).
10. Durchlaufen Sie die Liste der Konfigurationen im Modul mit dem **ABWÄRTSPFEIL** und wählen Sie die gewünschte Konfiguration nochmals mit dem **PFEIL RECHTS** aus.
11. Wählen Sie **3: Send** (Senden), um ein Download der Konfiguration auf den Messumformer auszuführen.
12. Wählen Sie **OK**, nachdem der Messkreis auf Handbetrieb gesetzt ist.
13. Nachdem die Konfiguration gesendet wurde, klicken Sie auf **OK**, um zu bestätigen, dass der Messkreis wieder auf Automatikbetrieb zurückgesetzt werden kann.

Wenn der Vorgang beendet ist, informiert Sie das Handterminal über den Status. Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 13, um weitere Messumformer zu konfigurieren.

HINWEIS
Der Messumformer, der die duplizierten Daten erhält, muss über die gleiche Softwareversion (oder höher) verfügen wie der originale Messumformer.

AMS erstellt eine wiederverwendbare Kopie

So erstellen Sie eine wiederverwendbare Kopie einer Konfiguration:

1. Führen Sie die komplette Konfiguration des ersten Messumformers durch.
2. Wählen Sie **View** (Anzeigen) und dann **User Configuration View** (Ansicht Anwenderkonfiguration) aus der Menüleiste aus (oder klicken Sie auf das entsprechende Symbol auf der Symbolleiste).
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Fenster *User Configuration* (Anwenderkonfiguration) und wählen Sie **New** (Neu) aus dem Kontextmenü aus.
4. Wählen Sie im Fenster „New“ ein Gerät aus der Musterliste aus und klicken Sie auf **OK**.
5. Das Muster ist mit markierter Messstellenkennung in das Fenster *User Configurations* kopiert worden; vergeben Sie die zugehörige Messstellenkennung und drücken Sie **Enter**.

HINWEIS
Von einem Mustergerät- oder einem anderen Gerätesymbol kann vom AMS Explorer oder der Ansicht „Device Connection View“ (Angeschlossene Geräte anzeigen) im Fenster „User Configurations“ (Anwenderkonfigurationen) mit Drag&Drop ein Gerätesymbol kopiert werden.

Das Fenster „Compare Configurations“ (Konfigurationsvergleich) erscheint und zeigt auf der einen Seite die derzeitigen Werte des kopierten Gerätes und auf der anderen Seite die meist leeren Felder der User Configuration (anwenderspez. Konfiguration).

6. Übertragen Sie die zutreffenden Werte aus der derzeitigen Konfiguration auf die Anwenderkonfiguration oder geben Sie die Werte in die möglichen Felder ein.
7. Klicken Sie auf **Apply** (Ausführen) oder klicken Sie auf **OK**, um die Werte auszuführen und das Fenster zu schließen.

Anwenderkonfiguration mit AMS ausführen

Für eine Applikation kann eine beliebige Anzahl Anwenderkonfigurationen erstellt werden. Diese können gespeichert sowie auf Geräte aus der Geräteliste oder der Datenbank angewandt werden.

So wenden Sie eine Anwenderkonfiguration an:

1. Wählen Sie die gewünschte Anwenderkonfiguration aus dem Fenster *User Configurations* (Anwenderkonfigurationen) aus.
2. Ziehen Sie das Symbol auf das gewünschte Gerät im AMS Explorer oder der Ansicht „Device Connection View“ (Angeschlossene Geräte anzeigen). Das Fenster *Compare Configurations* (Konfigurationsvergleich) erscheint und zeigt auf der einen Seite die Parameter des Zielgerätes und auf der anderen Seite die Anwenderkonfiguration.
3. Übertragen Sie die Parameter von der Anwenderkonfiguration auf das gewünschte Zielgerät. Klicken Sie auf **OK**, um die Konfiguration auszuführen und das Fenster zu schließen.

Abschnitt 3 Installation

Sicherheitshinweise . . . . . Seite 3-1
Besondere Hinweise . . . . . Seite 3-2
Installationsanleitung . . . . . Seite 3-6

SICHERHEITSHINWEISE

Zur Sicherheit für den Bediener können Verfahren und Anweisungen in diesem Kapitel besondere Vorsorge erfordern. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

Warnungen

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Richtlinien zur Installation kann zu ernsthaften oder tödlichen Verletzungen führen

- Der Rosemount 2160 ist ein *Wireless Füllstandsgrenzschalter für Flüssigkeiten*. Er darf nur durch entsprechend geeignetes und qualifiziertes Personal installiert, angeschlossen, in Betrieb genommen, betrieben und gewartet werden, das alle zutreffenden nationalen und lokalen Anforderungen beachtet.
- Ausschließlich die in dieser Anleitung angegebene Ausrüstung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen

- Die Installation des 2160 in explosionsgefährdeter Umgebung muss gemäß den entsprechenden lokalen, nationalen und internationalen Normen, Vorschriften und Praktiken erfolgen.
  Einschränkungen in Verbindung mit der Installation finden Sie in der Betriebsanleitung des 2160 im Abschnitt „Zulassungen“.
- Vor Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Installation den Vorschriften für eigensichere oder nicht Funken erzeugende Feldverdrahtung entspricht.
- Sicherstellen, dass die Prozessatmosphäre des Füllstandsgrenzschalters den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht.

Oberflächen können heiß sein

- Vorsicht ist geboten, um mögliche Verbrennungen zu vermeiden.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen

- Vor der Druckbeaufschlagung müssen die Prozessanschlüsse installiert und fest angezogen werden.
- Nicht versuchen, die Prozessanschlüsse zu lösen oder zu entfernen, während der 2160 in Betrieb ist.

Elektrische Schläge können schwere oder tödlichen Verletzungen verursachen

- Ist der Füllstandsgrenzschalter in einer Umgebung mit hoher Spannung installiert und eine Störbedingung oder Installationsfehler ereignet sich, kann eine hohe Spannung an den Leitungen und Anschlussklemmen anliegen.
- Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.
- Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung des 2160 ausgeschaltet ist, während die Anschlüsse vorgenommen werden.

BESONDERE HINWEISE

Allgemeine Überlegungen

WICHTIG
Hinweise zur Kompatibilität von Werkstoffen finden Sie in Dok.-Nr. 00816-0100-3045 auf der Website www.rosemount.com.

Berücksichtigungen bei Wireless Geräten

Einschaltvorgang

Das Spannungsversorgungsmodul sollte erst an einem Wireless Gerät installiert werden, wenn der Smart Wireless Gateway („Gateway“) installiert wurde und ordnungsgemäß funktioniert. Die Wireless Geräte sollten in Reihenfolge ihrer Entfernung vom Gateway eingeschaltet werden. Das Gerät, das sich am nächsten am Wireless Gateway befindet, zuerst einschalten. Dadurch wird die Installation des Netzwerks vereinfacht und beschleunigt. Die Funktion „Enable Active Advertising“ (Aktive Ankündigung aktivieren) am Gateway aktivieren, um zu gewährleisten, dass neue Geräte schneller mit dem Netzwerk verbunden werden. Weitere Informationen sind in der Betriebsanleitung des Smart Wireless Gateway (Dok.-Nr. 00809-0200-4420) zu finden.

Antennenposition

Die Antenne so positionieren, dass sie sich in einer vertikalen Stellung befindet und entweder nach oben oder nach unten gerichtet ist. Zwischen der Antenne und größeren Objekten, Gebäuden oder leitenden Oberflächen einen Abstand von ca. 1 m (3 ft.) einhalten, um die ungehinderte Kommunikation mit anderen Geräten zu ermöglichen.

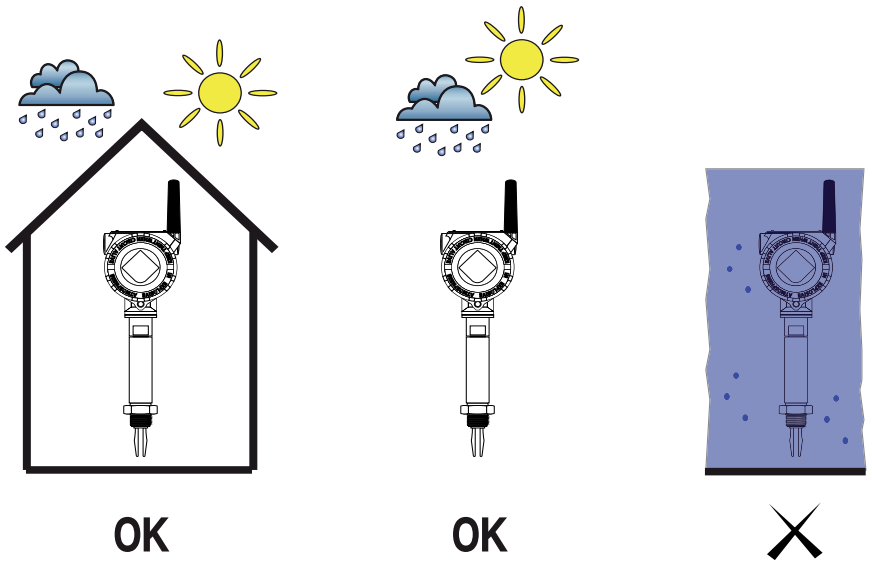
Umgebungsanforderungen

Der Rosemount 2160 ist ein eigensicherer (IS) Wireless Füllstandsgrenzschalter für Flüssigkeiten, zugelassen für die Installation im Ex-Bereich.

HINWEIS:
Die Zulassungen sind in Abschnitt B dieser Betriebsanleitung aufgeführt.

Dieser *Wireless Füllstandsgrenzschalter für Flüssigkeiten* ist für den Einbau in einem offenen oder geschlossenen Behälter oder in einer Rohrleitung konstruiert. Er ist wetterfest und geschützt gegen Eintritt von Staub, muss aber vor Überfluten geschützt werden. Die Installation des 2160 in der Nähe von Hitzequellen ist zu vermeiden.

Abbildung 3-1.
Umgebungsanforderungen



Informationen

Maßzeichnungen siehe „Maßzeichnungen“ auf Seite A-6.

Elektronikgehäuse, Akkuseite

Montieren Sie den Schalter so, dass die Seite mit dem Spannungsversorgungsmodul zugänglich ist. Zum Öffnen des Gehäusedeckels wird ein Freiraum von 60 mm (2 3/8 in.) benötigt.

Elektronikgehäuse, Seite mit den Platinenbaugruppen

19 mm (0,75 in.) Freiraum wird für Geräte ohne Digitalanzeiger benötigt. Ein Freiraum von 76 mm (3 in.) wird benötigt, wenn ein Digitalanzeiger installiert ist.

Montage des Gehäusedeckels

Bei Installation der/des Elektronikgehäusedeckel(s) stets darauf achten, dass diese vollständig geschlossen sind (Metall/Metall-Kontakt), um eine ordnungsgemäße Abdichtung zu gewährleisten. Verwenden Sie O-Ringe von Rosemount.

Digitalanzeiger drehen

Der Digitalanzeiger kann zusätzlich zum Gehäuse des Messumformers in Schritten von 90° gedreht werden. Drücken Sie hierfür die beiden Clips zusammen, ziehen Sie den Digitalanzeiger heraus, drehen Sie den Anzeiger in die gewünschte Richtung und lassen Sie ihn wieder einrasten.

HINWEIS
Wenn die Pins des Digitalanzeigers versehentlich aus der Anschlussplatine herausgezogen werden, setzen Sie die Pins vorsichtig wieder ein, bevor Sie den Digitalanzeiger wieder einrasten.

Erdung

Das Gehäuse stets gemäß nationaler und lokaler Vorschriften für die Elektroinstallation erden. Die beste Methode zur Erdung des Gehäuses ist die direkte Verbindung zur Erde mit minimaler Impedanz.

Gehäuse drehen

Zum optimalen Ablesen des optionalen Digitalanzeigers und für die beste Antennenposition kann das Gehäuse gedreht werden. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Die Gehäusesicherungsschraube lösen (Abbildung 3-2).
2. Das Gehäuse im Uhrzeigersinn in die gewünschte Richtung drehen. Wenn die gewünschte Ausrichtung aufgrund des Gewindeanschlags (bis zu 360°) nicht erzielt werden kann, das Gehäuse gegen den Uhrzeigersinn in die gewünschte Richtung drehen. **Nicht überdrehen**.
3. Die Gehäusesicherungsschraube wieder festziehen.

Abbildung 3-2. Gehäusesicherungsschraube

Wireless PlantWeb Gehäuse

Gehäusesicherungsschraube (*3/32 in. Inbusschlüssel verwenden*)

Handling des 2160

Der 2160***E stets mit beiden Händen tragen und dabei nicht an den Schwinggabeln festhalten.

Abbildung 3-3. Handling des 2160

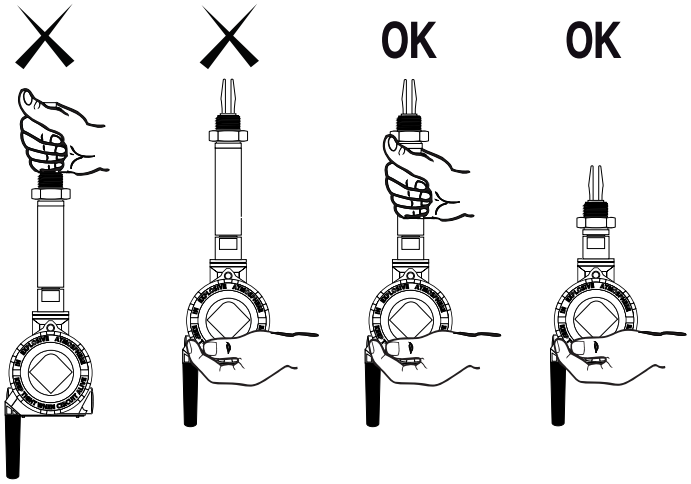
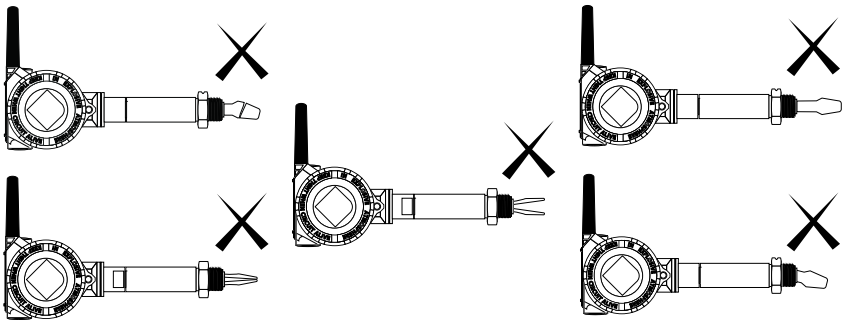


Abbildung 3-4. Den 2160 in keiner Art und Weise verändern

Verändern Sie den 2160 in keiner Art und Weise.

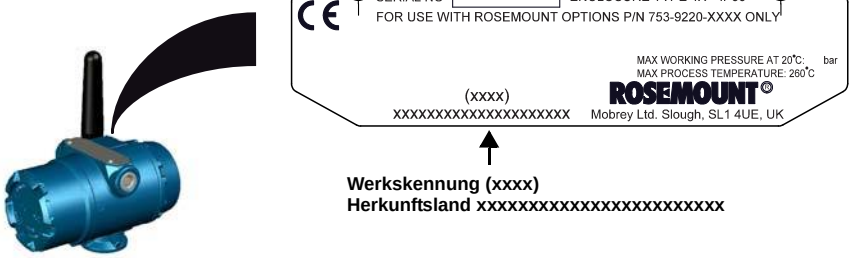


Geräteerkennung

Zulassungen siehe Anhang B: Produkt-Zulassungen.

Abbildung 3-5. Geräteerkennung

Beispiel einer Modellnummer: 2160 X D 8 E S 1 NN N M0150 1 NA WA3 WK1 M5
(Siehe „Bestellinformationen“ auf Seite A-13.)



Werkskennung (xxxx)
Herkunftsland xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Empfehlungen

- Vermeiden Sie die Installation in der Nähe von Stellen, an denen der Behälter mit Flüssigkeit befüllt wird.
- Vermeiden Sie, dass die Schwinggabel starkem Spritzen ausgesetzt wird.

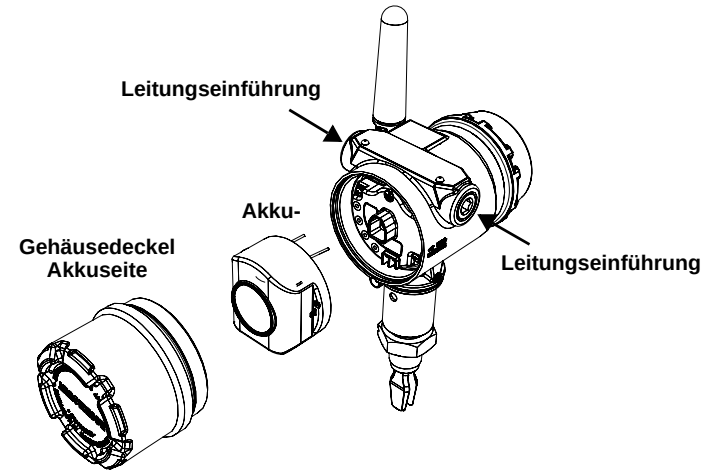
  Durch Erhöhung der Verzögerung Sensorausgangs kann unbeabsichtigtes Schalten aufgrund von Spritzen reduziert werden (siehe „Sensor Ausgangsverzögerung“ auf Seite 2-9).
- Stellen Sie sicher, dass die Schwinggabeln nicht mit der Behälterwand oder mit innenliegenden Anschlüssen in Kontakt kommen oder anderweitig behindert werden.
- Stellen Sie sicher, dass ausreichend Abstand zwischen Anhaftungen an der Behälterwand und der Schwinggabel vorhanden ist (siehe Abbildung 1-2 auf Seite 1-6).
- Stellen Sie sicher, dass durch die Installation keine Behälterspalten um die Schwinggabeln entstehen, in denen sich Flüssigkeit ansammeln kann. Dies kann bei Flüssigkeiten mit hoher Viskosität und hoher Dichte auftreten.
- Besondere Beachtung ist erforderlich, wenn Vibrationen in der Anlage nahe der Betriebsfrequenz des 2160 von 1400 Hz liegen.
- Durch Abstützen der Schwinggabel können Vibrationen an langen Schwinggabeln vermieden werden.

INSTALLATIONS-ANLEITUNG

Einbau des Akkus

Abbildung 3-6. Einbau des Wireless Akkus

Einbau des Wireless Akkus



Den Akku wie folgt einbauen:

⚠ 1. Entfernen Sie den Gehäusedeckel an der Seite mit dem Akkugehäuseraum (Abbildung 3-6). Der Akku liefert die gesamte Spannungsversorgung des 2160.

2. Setzen Sie den Akku ein.
3. Bringen Sie den Gehäusedeckel wieder am Akkugehäuseraum an und ziehen Sie den Deckel gemäß den Sicherheitsspezifikationen an (Metall/Metall-Kontakt).

Einbau des Digitalanzeigers

Bei Füllstandsgrenzschaltern, die mit dem Digitalanzeiger bestellt wurden, ist der Anzeiger bereits installiert.

HINWEIS
Der Digitalanzeiger eines *verdrahteten Geräts* funktioniert nicht an einem *Wireless Gerät*. Verwenden Sie ausschließlich den Digitalanzeiger für den Rosemount Wireless Messumformer mit der Teilenummer 00753-9004-0002.

Der Digitalanzeiger kann zusätzlich zum Gehäuse des Messumformers in Schritten von 90° gedreht werden. Drücken Sie hierfür die beiden Clips zusammen, ziehen Sie den Digitalanzeiger heraus, drehen Sie den Anzeiger in die gewünschte Richtung und lassen Sie ihn wieder einrasten.

Wenn die Pins des Digitalanzeigers versehentlich aus der Anschlussplatine herausgezogen werden, setzen Sie die Pins vorsichtig wieder ein, bevor Sie den Digitalanzeiger wieder einrasten.

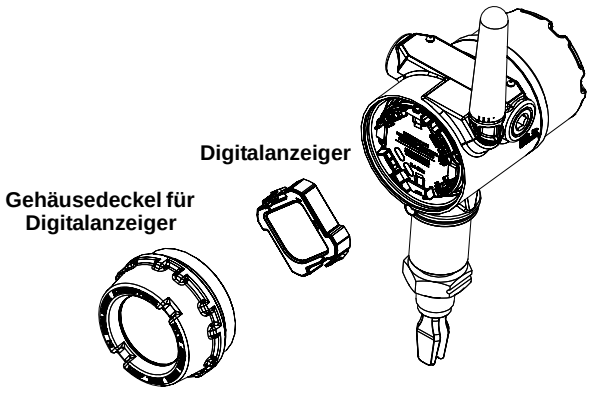
Den Digitalanzeiger wie folgt und gemäß Abbildung 3-7 installieren:

1. Nehmen Sie den Gehäusedeckel auf der Akkuseite ab und bauen Sie den Akku aus (Abbildung 3-6).
2. ⚠ Nehmen Sie den Gehäusedeckel auf der Seite ab, die der Seite mit der Aufschrift FIELD TERMINALS (Feldanschlussklemmen) gegenüber liegt. **In explosionsgefährdeten Umgebungen dürfen die Deckel nur im spannungslosen Zustand abgenommen werden.**
3. Stecken Sie den vierpoligen Steckverbinder in den Digitalanzeiger und lassen Sie ihn einrasten.

Die folgenden Temperaturbereichsgrenzen für den Digitalanzeiger beachten:

- **Betrieb** –20 bis 80 °C (–40 bis 175 °F)
- **Lagerung** –40 bis 85 °C (–40 bis 185 °F)

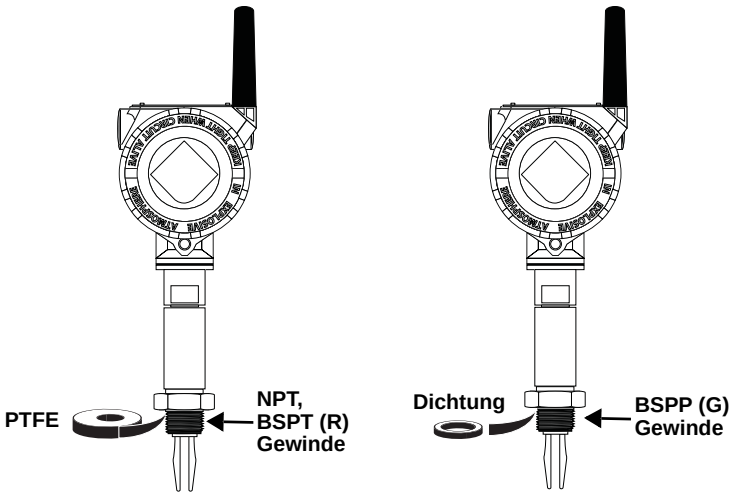
Abbildung 3-7. Optionaler Digitalanzeiger



Mechanisch

Abdichtung

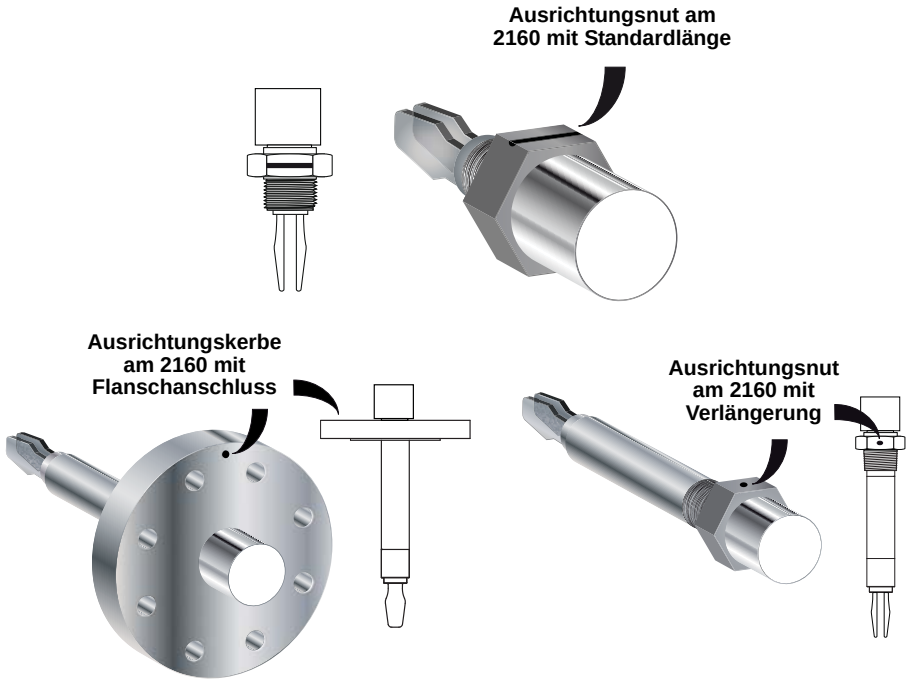
Abbildung 3-8. Abdichtung



Korrekte Ausrichtung der Schwinggabel

Stellen Sie sicher, dass die Schwinggabel entsprechend den Kerben und Nuten in Abbildung 3-9 ausgerichtet ist.

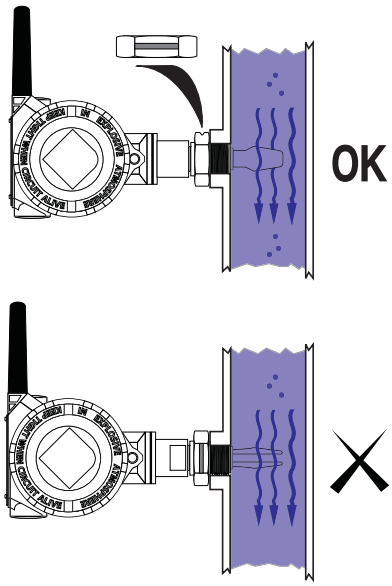
Abbildung 3-9. Korrekte Ausrichtung der Schwinggabel


Ausrichtungsnut am 2160 mit Standardlänge
Ausrichtungskerbe am 2160 mit Flanschanschluss
Ausrichtungsnut am 2160 mit Verlängerung

Rohrinstallation

Abbildung 3-10. Rohrinstallation

HINWEIS
Gehäuse und Antenne wurden zum optimalen Ablesen des Digitalanzeigers und stärkstem Wireless Signal gedreht. Siehe „Gehäuse drehen“ auf Seite 3-3.



Tankinstallation

Abbildung 3-11. Tankinstallation

HINWEIS
Gehäuse und Antenne wurden zum optimalen Ablesen des Digitalanzeigers und stärkstem Wireless Signal gedreht. Siehe „Gehäuse drehen“ auf Seite 3-3.

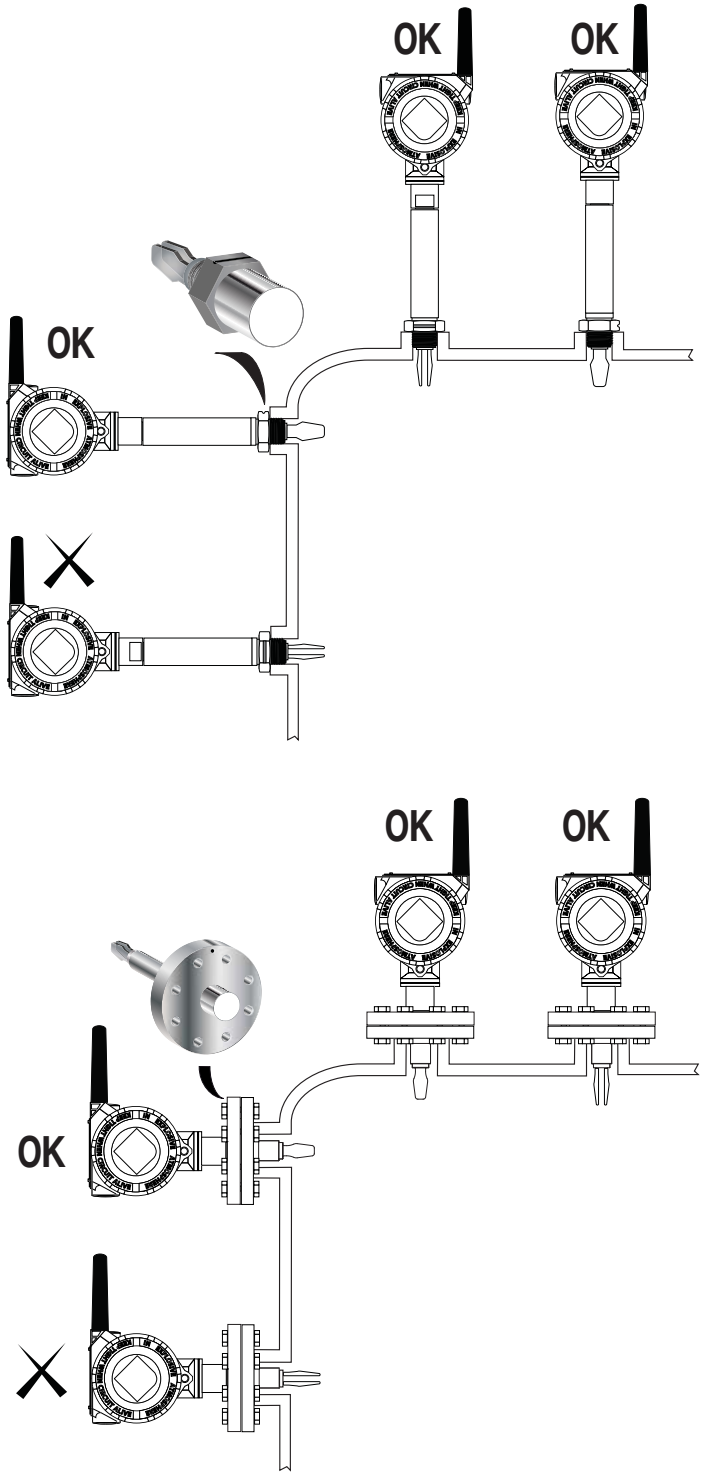
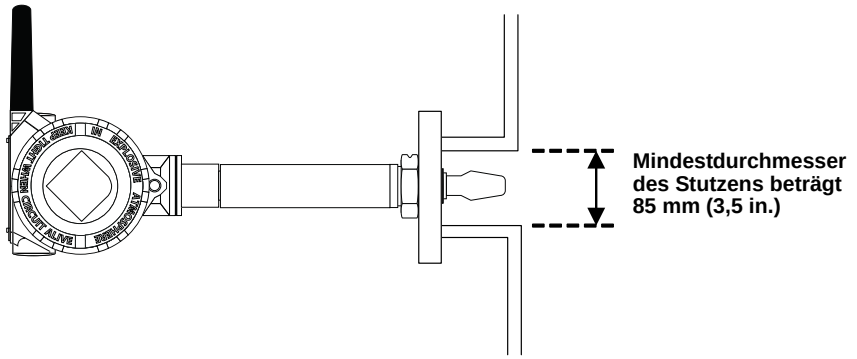


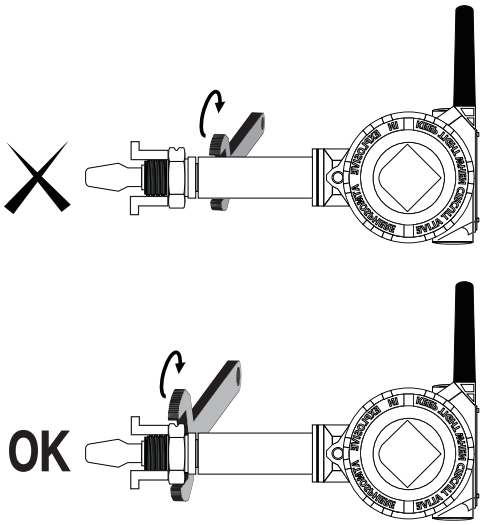
Abbildung 3-12. Mindestdurchmesser des Stutzens

HINWEIS
Gehäuse und Antenne wurden zum optimalen Ablesen des Digitalanzeigers und stärkstem Wireless Signal gedreht. Siehe „Gehäuse drehen“ auf Seite 3-3.



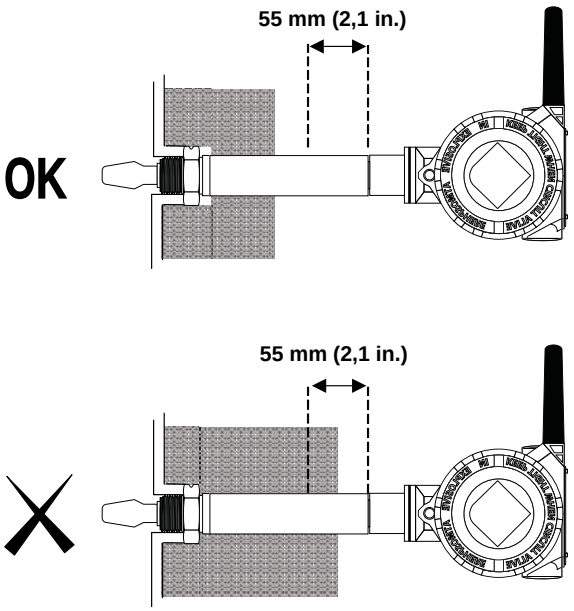
Festziehen des 2160

Abbildung 3-13. Festziehen des 2160



Isolation (nur 2160***E)

Abbildung 3-14. Isolation



Betrieb

Abbildung 3-15. Füllstand Hochalarm

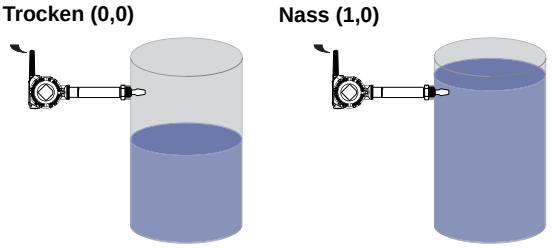


Abbildung 3-16. Füllstand Niedrigalarm

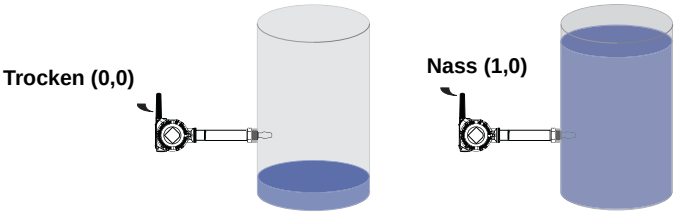


Abbildung 3-17.
Überfüllsicherung

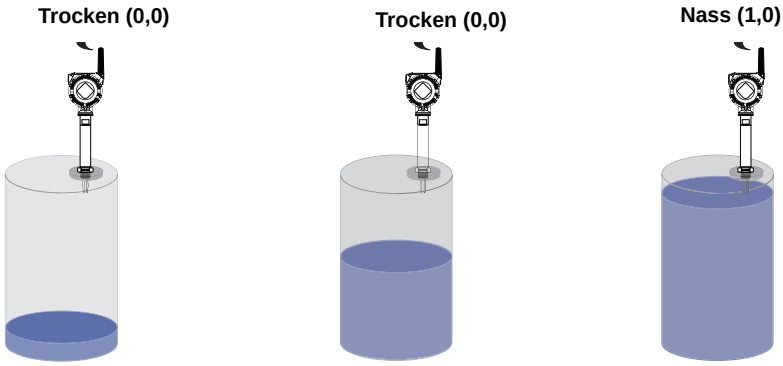


Abbildung 3-18.
Pumpensteuerung

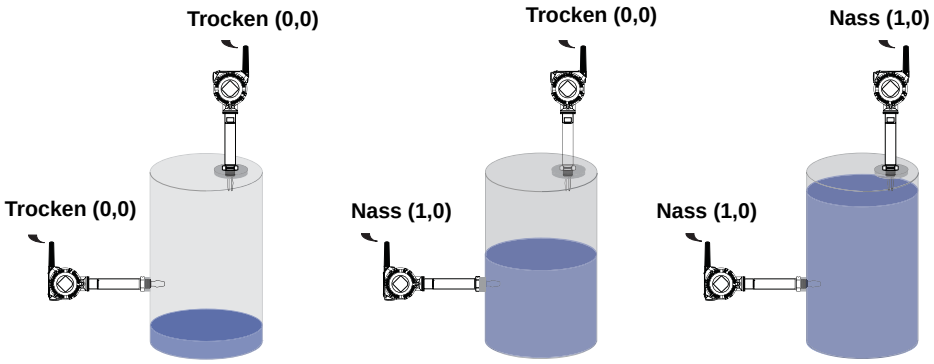
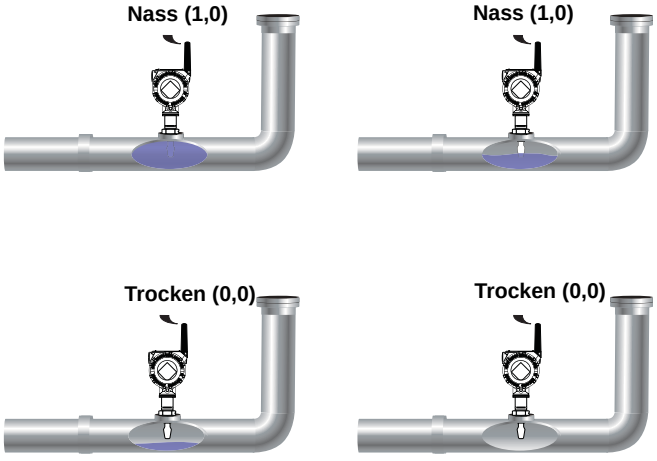


Abbildung 3-19. Pumpen- oder
Leerrohrschutz



Abschnitt 4 Inbetriebnahme

Sicherheitshinweise . . . . . Seite 4-1
Funktionsprüfung . . . . . Seite 4-2
AMS Wireless Konfigurator . . . . . Seite 4-4

SICHERHEITSHINWEISE

Zur Sicherheit für den Bediener können Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt besondere Vorsorge erfordern. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) gekennzeichnet. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

Warnungen

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Richtlinien zur Installation kann zu ernsthaften oder tödlichen Verletzungen führen

- Der Rosemount 2160 ist ein *Wireless Füllstandsgrenzschalter für Flüssigkeiten*. Er darf nur durch entsprechend geeignetes und qualifiziertes Personal installiert, angeschlossen, in Betrieb genommen, betrieben und gewartet werden, das alle zutreffenden nationalen und lokalen Anforderungen beachtet.
- Ausschließlich die in dieser Anleitung angegebene Ausrüstung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen

- Die Installation des 2160 in explosionsgefährdeter Umgebung muss gemäß den entsprechenden lokalen, nationalen und internationalen Normen, Vorschriften und Praktiken erfolgen.
  Einschränkungen in Verbindung mit der Installation finden Sie in der Betriebsanleitung des 2160 im Abschnitt „Zulassungen“.
- Vor Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Installation den Vorschriften für eigensichere oder nicht Funken erzeugende Feldverdrahtung entspricht.
- Sicherstellen, dass die Prozessatmosphäre des Füllstandsgrenzschalters den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht.

Oberflächen können heiß sein

- Vorsicht ist geboten, um mögliche Verbrennungen zu vermeiden.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen

- Vor der Druckbeaufschlagung müssen die Prozessanschlüsse installiert und fest angezogen werden.
- Nicht versuchen, die Prozessanschlüsse zu lösen oder zu entfernen, während der 2160 in Betrieb ist.

Elektrische Schläge können schwere oder tödlichen Verletzungen verursachen

- Ist der Füllstandsgrenzschalter in einer Umgebung mit hoher Spannung installiert und eine Störbedingung oder Installationsfehler ereignet sich, kann eine hohe Spannung an den Anschlussklemmen des Schalters anliegen.
- Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.
- Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung des 2160 ausgeschaltet ist, während die Anschlüsse vorgenommen werden.

HINWEIS
Der Rosemount 2160 und alle anderen Wireless Geräte sollten erst installiert werden, wenn der Smart Wireless Gateway installiert wurde und ordnungsgemäß funktioniert. Die Wireless Geräte sollten in Reihenfolge ihrer Entfernung zum Gateway eingeschaltet werden. Das Gerät, das sich am nächsten am Wireless Gateway befindet, zuerst einschalten. Dadurch wird die Installation des Netzwerks vereinfacht und beschleunigt.

FUNKTIONSPRÜFUNG

Der Betrieb kann an vier Stellen überprüft werden: am Gerät über den Digitalanzeiger, über das Handterminal, am integrierten Web Interface des Smart Wireless Gateway oder über den AMS Wireless Configurator.

Störungsanalyse und -beseitigung

Wenn das Gerät nach dem Einschalten keine Verbindung mit dem Netzwerk herstellt, überprüfen Sie die ordnungsgemäße Konfiguration der Parameter „Network ID“ (Netzwerkkennung) und „Join Key“ (Verbindungsschlüssel) und stellen Sie sicher, dass „Active Advertising“ (Aktive Ankündigung) auf dem Gateway aktiviert ist. Netzwerkkennung und Verbindungsschlüssel des Geräts müssen mit denen des Gateway übereinstimmen.

Digitalanzeige

Der Digitalanzeiger zeigt den Wert der Primärvariablen (PV) gemäß der konfigurierten Aktualisierungsrate an, jedoch nicht häufiger als einmal alle 60 Sekunden. Siehe Netzwerkdiagnose Statusbildschirme auf Seite 5-5 bzgl. Fehlercodes und anderen LCD Meldungen. Drücken Sie die Taste **Diagnostic** (Diagnose), um die Anzeigen **TAG, Device ID, Network ID, Network Status** und **Device Status** (Messstellenkennung, Gerätekennung, Netzwerkkennung, Netzwerkstatus und Gerätestatus) aufzurufen.

Netzwerk durchsuchen	Verbindung aufnehmen	Verbindung mit beschränkter Bandbreite hergestellt	Verbunden

Handterminal

Eine 2160 DD (Device Description) ist für die HART Kommunikation erforderlich. Der Anschluss eines Handterminals ist in Abbildung 2-1 auf Seite 2-4 dargestellt.

Funktion	Tastenfolge	Menüpunkte
Kommunikation	3, 3	Join Status, Wireless Mode, Join Mode, Number of Available Neighbors, Number of Advertisements Heard und Number of Join Attempts (Verbindungsstatus, Wireless Modus, Verbindungsmodus, Anzahl verfügbarer Nachbargeräte, Anzahl empfangener Ankündigungen und Anzahl von Verbindungsversuchen)

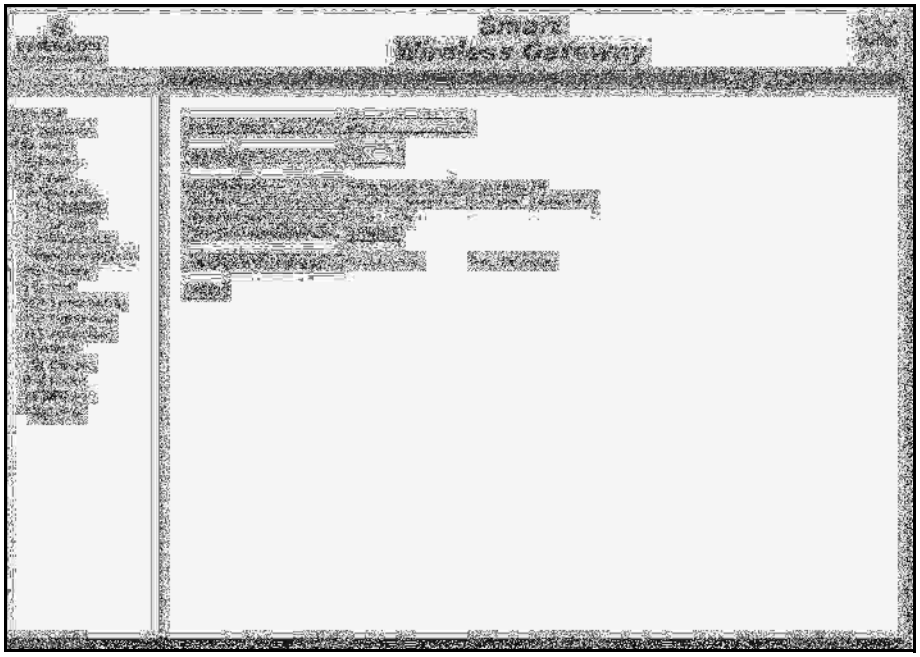
Smart Wireless Gateway

Navigieren Sie im integrierten Web Interface des Gateway zur Seite **Explorer > Status**. Auf dieser Seite wird angezeigt, ob das Gerät eine Netzwerkverbindung hergestellt hat und ordnungsgemäß mit dem Netzwerk kommuniziert.

HINWEIS
Die Zeit, die zum Verbinden neuer Geräte mit dem Netzwerk erforderlich ist, ist von der Anzahl der zu verbindenden Geräte und der Anzahl der im aktuellen Netzwerk vorhandenen Geräte abhängig. Das Verbinden eines Geräts mit einem bestehenden Netzwerk mit mehreren Geräten kann bis zu fünf Minuten dauern. Das Verbinden mehrerer neuer Geräte mit einem bestehenden Netzwerk kann bis zu 60 Minuten dauern.

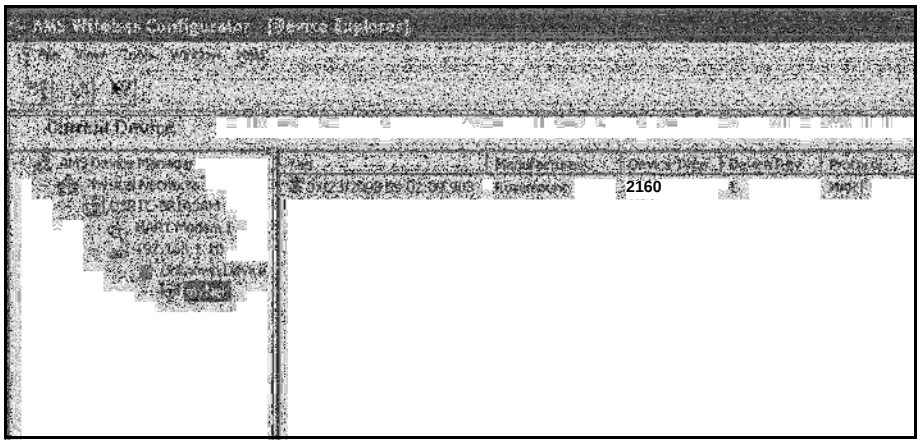
HINWEIS
Wenn das Gerät eine Netzwerkverbindung hergestellt hat und sofort ein Alarm angezeigt wird, liegt dies wahrscheinlich an der Konfiguration des 2160. Überprüfen Sie in diesem Fall die Konfiguration des 2160 (siehe Abschnitt 2: Konfiguration).

Abbildung 4-1.
Netzwerkeinstellungen des Smart Wireless Gateway



AMS Wireless Konfigurator

Wenn das Gerät eine Netzwerkverbindung hergestellt hat, wird es wie unten dargestellt im Device Manager angezeigt.



Störungsanalyse und -beseitigung

Wenn das Gerät nach dem Einschalten nicht mit dem Netzwerk verbunden wird, überprüfen Sie die ordnungsgemäße Konfiguration der Parameter „Network ID“ (Netzwerkkennung) und „Join Key“ (Verbindungsschlüssel) und stellen Sie sicher, dass „Active Advertising“ (Aktive Ankündigung) auf dem Gateway aktiviert ist. Netzwerkkennung und Verbindungsschlüssel des Geräts müssen mit denen des Gateway übereinstimmen.

Netzwerkkennung und Verbindungsschlüssel können über den Gateway aufgerufen werden. Sie sind auf der Seite **Setup > Network > Settings** des Web Interface zu finden (siehe Abbildung 4-1 auf Seite 4-3). Netzwerkkennung und Verbindungsschlüssel können über die folgende Funktionstastenfolge im Wireless Gerät geändert werden.

Funktion	Tastenfolge	Menüpunkte
Wireless	2, 1, 1	Gerät mit Netzwerk verbinden

Abschnitt 5 Betrieb und Wartung

Sicherheitshinweise . . . . . Seite 5-1
Inspektion . . . . . Seite 5-2
Wartung . . . . . Seite 5-2
Digitalanzeiger Diagnosemeldungen . . . . . Seite 5-3

SICHERHEITSHINWEISE

Zur Sicherheit für den Bediener können Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt besondere Vorsorge erfordern. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) gekennzeichnet. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

Warnungen

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Richtlinien zur Installation kann zu ernsthaften oder tödlichen Verletzungen führen

- Der Rosemount 2160 ist ein *Wireless Füllstandsgrenzschalter für Flüssigkeiten*. Er darf nur durch entsprechend geeignetes und qualifiziertes Personal installiert, angeschlossen, in Betrieb genommen, betrieben und gewartet werden, das alle zutreffenden nationalen und lokalen Anforderungen beachtet.
- Ausschließlich die in dieser Anleitung angegebene Ausrüstung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen

- Die Installation des 2160 in explosionsgefährdeter Umgebung muss gemäß den entsprechenden lokalen, nationalen und internationalen Normen, Vorschriften und Praktiken erfolgen.
  Einschränkungen in Verbindung mit der Installation finden Sie in der Betriebsanleitung des 2160 im Abschnitt „Zulassungen“.
- Vor Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Installation den Vorschriften für eigensichere oder nicht Funken erzeugende Feldverdrahtung entspricht.
- Sicherstellen, dass die Prozessatmosphäre des Füllstandsgrenzschalters den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht.

Oberflächen können heiß sein

- Vorsicht ist geboten, um mögliche Verbrennungen zu vermeiden.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen

- Vor der Druckbeaufschlagung müssen die Prozessanschlüsse installiert und fest angezogen werden.
- Nicht versuchen, die Prozessanschlüsse zu lösen oder zu entfernen, während der 2160 in Betrieb ist.

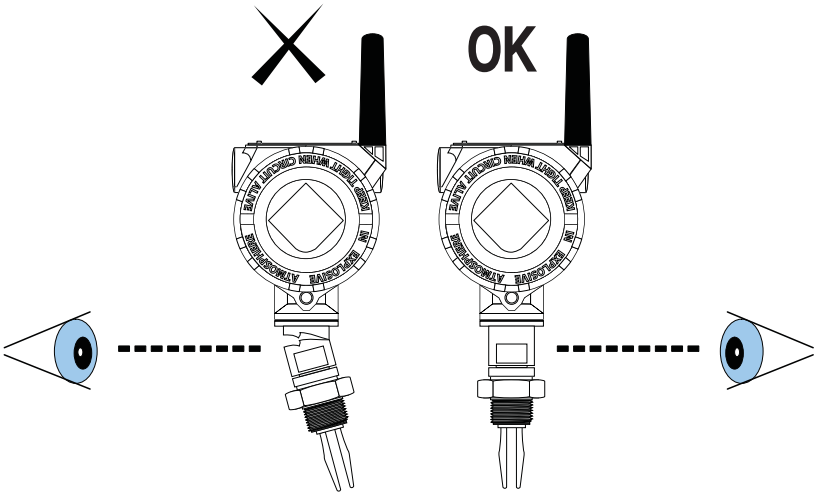
Elektrische Schläge können schwere oder tödlichen Verletzungen verursachen

- Ist der Füllstandsgrenzschalter in einer Umgebung mit hoher Spannung installiert und eine Störbedingung oder Installationsfehler ereignet sich, kann eine hohe Spannung an den Anschlussklemmen des Schalters anliegen.
- Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.
- Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung des 2160 ausgeschaltet ist, während die Anschlüsse vorgenommen werden.

INSPEKTION

- Den 2160 visuell auf Beschädigung prüfen. Bei Beschädigung nicht verwenden.
- Stellen Sie sicher, dass Deckel, Blindstopfen und Antenne sicher befestigt sind.

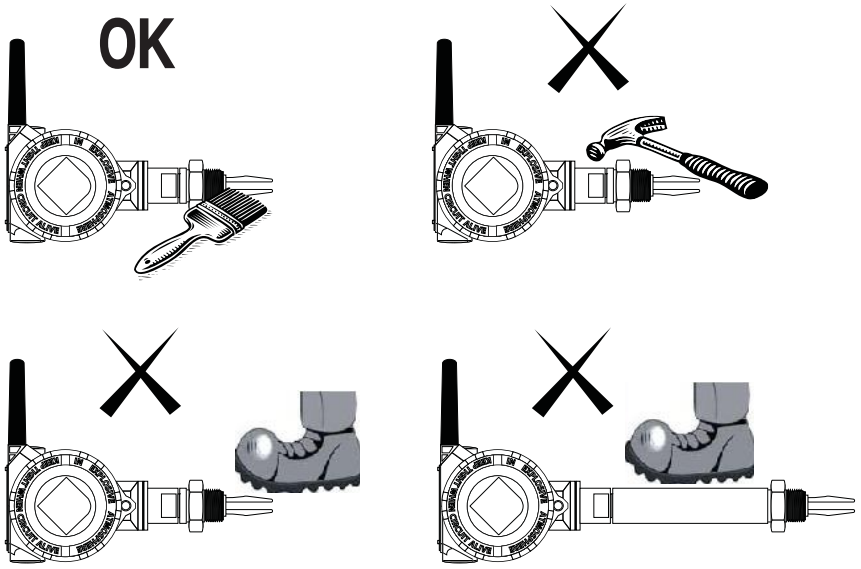
Abbildung 5-1. 2160 auf Beschädigung prüfen



WARTUNG

HINWEIS:
Den 2160 ausschließlich mit einer weichen Bürste säubern. Beim Reinigen der Schwinggabeln äußerst vorsichtig vorgehen.

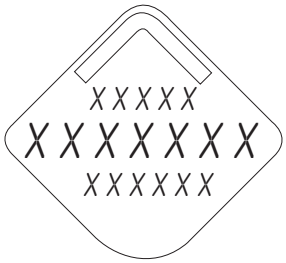
Abbildung 5-2. Wartung des 2160



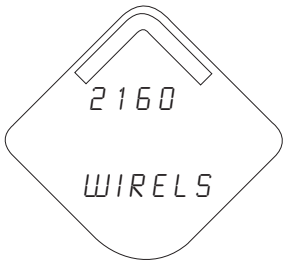
DIGITALANZEIGER DIAGNOSEMELDUNGEN

Anzeigereihenfolge der Diagnosebildschirme beim Einschalten

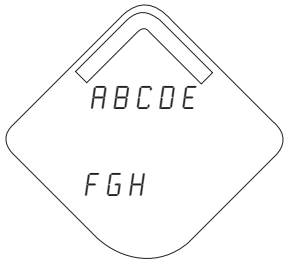
Die folgenden Bildschirme werden angezeigt, wenn der Akku erstmalig an den Rosemount 2160 angeschlossen wird.



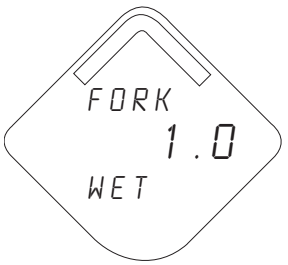
Alle Segmente eingeschaltet: Dient der visuellen Bestätigung, dass keine Segmente des Digitalanzeigers defekt sind



Geräteidentifikation: Zeigt den Gerätetyp an

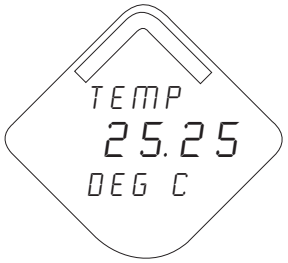


Geräteinformation – Messstellenkennung: Die vom Anwender eingegebene 8-stellige Kennnummer – wird nicht angezeigt, wenn alle Stellen leer sind

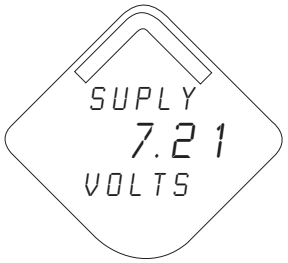


PV Bildschirm – Zustand der Schwinggabel (des Schalters)

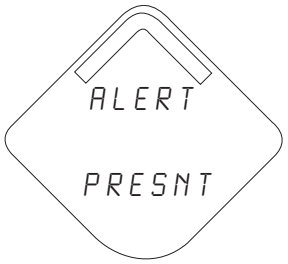
SV Bildschirm – Frequenz der Schwinggabel (des Schalters)



TV Bildschirm – Wert der Platinentemperatur



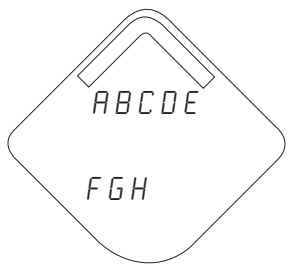
QV Bildschirm – Akkuspannung



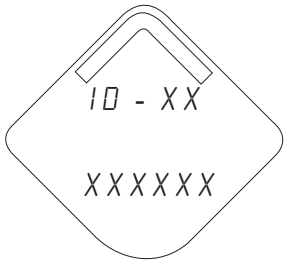
Warnungsbildschirm – wenn mindestens eine Warnung vorliegt – andernfalls wird dieser Bildschirm nicht angezeigt

Anzeigereihenfolge der Diagnosebildschirme beim Drücken der Diagnosetaste

Die folgenden fünf Bildschirme werden angezeigt, wenn das Gerät ordnungsgemäß funktioniert und die Diagnosetaste gedrückt wurde.



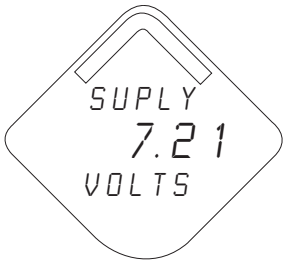
Geräteinformation – Messstellenkennung: Die vom Anwender eingegebene 8-stellige Kennnummer – wird nicht angezeigt, wenn alle Stellen leer sind



Geräteidentifikation: Zeigt die Gerätekennung an

Diagnosetaste Bildschirm 3: Wenn das Gerät über den richtigen Verbindungsschlüssel verfügt, teilt diese Kennung dem Anwender mit, mit welchem Netzwerk das Gerät verbunden werden kann

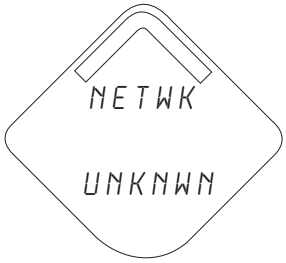
Diagnosetaste Bildschirm 4.11: Das Gerät ist mit einem Netzwerk verbunden, wurde vollständig konfiguriert und hat mehrere Elemente



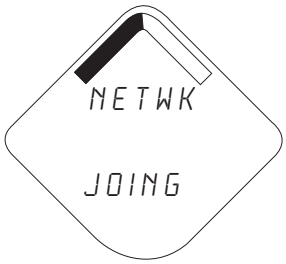
Diagnosetaste Bildschirm 5: Spannungswert an den Spannungsversorgungsklemmen

Netzwerkdiagnose Statusbildschirme

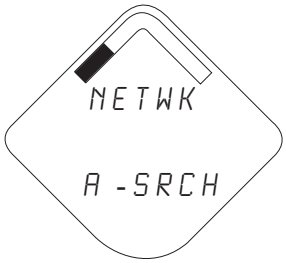
Diese Bildschirme zeigen den Netzwerkstatus des Geräts an. Beim Einschalten bzw. Drücken der Diagnosetaste wird nur einer dieser Bildschirme angezeigt.



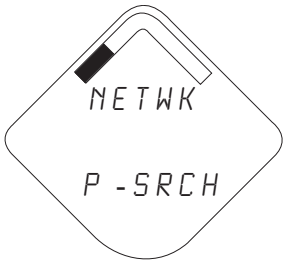
Diagnosetaste Bildschirm 4.1: Das Gerät hat die Daten vom Rosemount 1420 Wireless Gateway noch nicht abgerufen, weil die Aktivierung des Geräts noch läuft.



Diagnosetaste Bildschirm 4.3: Das Gerät hat den Befehl VERBINDUNG HERSTELLEN gesendet und wartet auf den Befehl AKTIVIEREN

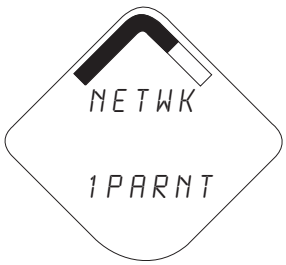


Diagnosetaste Bildschirm 4.4: Das Gerät führt eine aktive Suche durch



Diagnosetaste Bildschirm 4.5: Das Gerät führt eine passive Suche durch

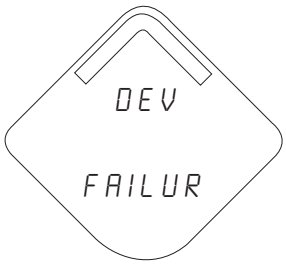
Diagnosetaste Bildschirm 4.6: Das Gerät hat das Netzwerk nicht gefunden und befindet sich im Energiesparmodus, um Akkuleistung zu sparen



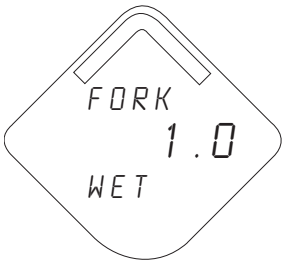
Diagnosetaste Bildschirm 4.10: Das Gerät ist mit einem Netzwerk verbunden und wurde vollständig konfiguriert, hat jedoch nur ein Element

Gerät Diagnosebildschirme

Die folgenden Bildschirme zeigen Diagnosedaten entsprechend des Zustands des Geräts.

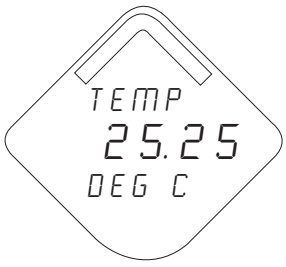


Geräteinformation – Status: Es ist ein schwerer Fehler aufgetreten, der die ordnungsgemäße Funktion des Geräts verhindern kann. Prüfen Sie die anderen Statusbildschirme, um zusätzliche Informationen zu erhalten.

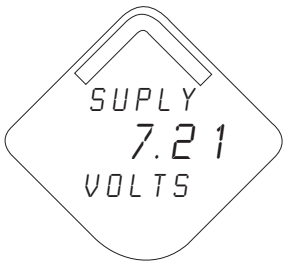


PV Bildschirm – Zustand der Schwinggabel (des Schalters)

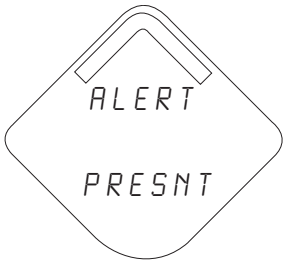
SV Bildschirm – Frequenz der Schwinggabel (des Schalters)



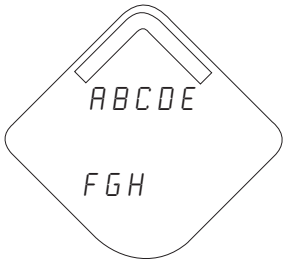
TV Bildschirm – Wert der Platinentemperatur



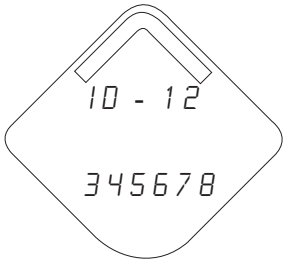
QV Bildschirm – Akkuspannung



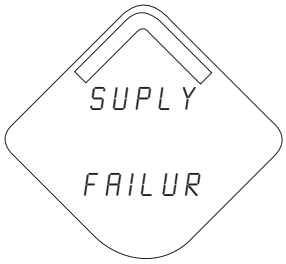
Warnungsbildschirm – wenn mindestens eine Warnung vorliegt – andernfalls wird dieser Bildschirm nicht angezeigt



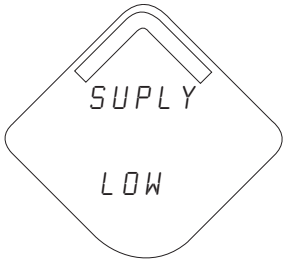
Diagnosetaste Bildschirm 1 – Messstellenkennung: Die vom Anwender eingegebene 8-stellige Kennnummer – wird nicht angezeigt, wenn alle Stellen leer sind



Diagnosetaste Bildschirm 2: Die Gerätekennung, die verwendet wird, um die lange HART Adresse zu bilden – der Rosemount 1420 Wireless Gateway kann diese Kennung verwenden, um Geräte zu identifizieren, wenn keine eindeutige Messstellenkennung verfügbar ist

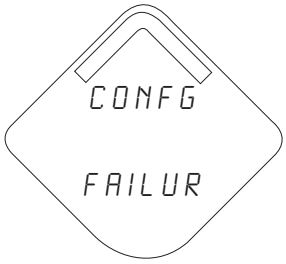


Diagnosetaste Bildschirm 7.1: Die Klemmenspannung ist auf einen Wert abgefallen, der unter der Betriebsgrenze liegt. Wechseln Sie den Akku aus (Teilenummer: 00753-9220-0001)

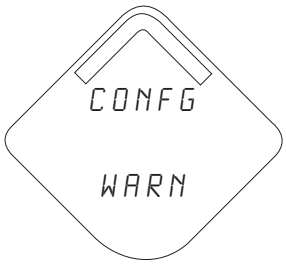


Diagnosetaste Bildschirm 7.2: Die Klemmenspannung ist auf einen Wert abgefallen, der unter dem Betriebsbereich liegt – bei einem akkubetriebenen Gerät muss der Akku ausgewechselt und bei verdrahteten Geräten muss die Versorgungsspannung erhöht werden

Diagnosetaste Bildschirm 8: Das Gerät kann keine Daten vom Sendegerät empfangen – das Gerät funktioniert ggf. richtig und gibt noch HART Daten aus



Diagnosetaste Bildschirm 9.1: Die Konfiguration des Messumformers ist ungültig, so dass kritische Betriebsfunktionen des Geräts beeinträchtigt sein können. Überprüfen Sie die den Status der erweiterten Konfiguration, um zu identifizieren, welche(s) Konfigurationselement(e) korrigiert werden muss/müssen



Diagnosetaste Bildschirm 9.2: Die Konfiguration des Messumformers ist ungültig, sodass nicht kritische Betriebsfunktionen des Geräts beeinträchtigt sein können. Überprüfen Sie die den Status der erweiterten Konfiguration, um zu identifizieren, welche(s) Konfigurationselement(e) korrigiert werden muss/müssen

Diagnosetaste Bildschirm 10,1: Ein am Füllstandsgrenzschalter für Flüssigkeiten angebrachter Sensor ist ausgefallen und liefert keine gültigen Werte mehr. Überprüfen Sie den Sensor und die Sensorverdrahtung und ziehen Sie weitere Statusdaten zu Rate, um detaillierte Informationen über die Fehlerquelle zu erhalten

HINWEIS
Die Teilenummer des Digitalanzeigers für den Rosemount Wireless Messumformer ist 00753-9004-0002.

Abschnitt 6 Störungsanalyse und -beseitigung

Sicherheitshinweise . . . . . Seite 6-1
Störungsanalyse und -beseitigung . . . . . Seite 6-2
Demontageverfahren . . . . . Seite 6-3
Wiederzusammenbau . . . . . Seite 6-5

SICHERHEITSHINWEISE

Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erfordern, um die Sicherheit des Bedienungspersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

Warnungen

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Richtlinien zur Installation kann zu ernsthaften oder tödlichen Verletzungen führen

- Der Rosemount 2160 ist ein *Wireless Füllstandsgrenzschalter für Flüssigkeiten*. Er darf nur durch entsprechend geeignetes und qualifiziertes Personal installiert, angeschlossen, in Betrieb genommen, betrieben und gewartet werden, das alle zutreffenden nationalen und lokalen Anforderungen beachtet.
- Ausschließlich die in dieser Anleitung angegebene Ausrüstung verwenden. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann den Geräteschutz beeinträchtigen.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen

- Die Installation des 2160 in explosionsgefährdeter Umgebung muss gemäß den entsprechenden lokalen, nationalen und internationalen Normen, Vorschriften und Praktiken erfolgen.
  Einschränkungen in Verbindung mit der Installation finden Sie in der Betriebsanleitung des 2160 im Abschnitt „Zulassungen“.
- Vor Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Installation den Vorschriften für eigensichere oder nicht Funken erzeugende Feldverdrahtung entspricht.
- Sicherstellen, dass die Prozessatmosphäre des Füllstandsgrenzschalters den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht.

Oberflächen können heiß sein

- Vorsicht ist geboten, um mögliche Verbrennungen zu vermeiden.

Prozessleckage kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen

- Vor der Druckbeaufschlagung müssen die Prozessanschlüsse installiert und fest angezogen werden.
- Nicht versuchen, die Prozessanschlüsse zu lösen oder zu entfernen, während der 2160 in Betrieb ist.

Elektrische Schläge können schwere oder tödlichen Verletzungen verursachen

- Ist der Füllstandsgrenzschalter in einer Umgebung mit hoher Spannung installiert und eine Störbedingung oder Installationsfehler ereignet sich, kann eine hohe Spannung an den Anschlussklemmen des Schalters anliegen.
- Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.
- Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung des 2160 ausgeschaltet ist, während die Anschlüsse vorgenommen werden.

STÖRUNGSANALYSE UND -BESEITIGUNG

Die Störungsanalyse und -beseitigung für den Rosemount 2160 ist in Tabelle 6-1 zu finden.

Tabelle 6-1. Störungsanalyse und -beseitigung für den Rosemount 2160

Symptom	Maßnahmen zur Abhilfe
Digitalanzeiger funktioniert nicht	• Den Digitalanzeiger gemäß den Anweisungen unter „Einbau des Digitalanzeigers“ auf Seite 3-7 neu anbringen • Sicherstellen, dass es sich beim Digitalanzeiger um die Wireless Ausführung handelt (Rosemount Teilenummer: 00753-9004-0002). Der Digitalanzeiger eines verdrahteten Geräts funktioniert nicht an einem Wireless Gerät • Sicherstellen, dass der Modus des Digitalanzeigers nicht deaktiviert ist (Funktionstastenfolge 2, 2, 5, 1)
Ausgangszustand wird nicht umgeschaltet	• Keine Spannungsversorgung – sicherstellen, dass der Akku ordnungsgemäß installiert ist. Versuchen Sie es mit einem anderen Akku. • Schwinggabel ist beschädigt – den 2160 austauschen • Starke Verkrustung der Schwinggabeln – die Gabel vorsichtig reinigen
Ausgangszustand wird falsch geschaltet	• Konfiguration der Frequenzbänder prüfen (Siehe „Gabelfrequenz Trocken / Schaltpunkte“ auf Seite 2-18)
Ausgangszustand gestörte Schaltung	• Turbulenz – Setzen Sie eine längere Schaltverzögerung (Siehe „Sensor Ausgangsverzögerung“ auf Seite 2-9) • Übermäßiges elektrisches Rauschen – die Ursache der Störung beseitigen/unterdrücken
PV Status = Störung	• Der Sensorzustand ist „Zu trocken“, „Zu nass“ oder „Null“ – nur erweiterter Modus. (Siehe „Gabelfrequenz Trocken / Schaltpunkte“ auf Seite 2-18.)

DEMONTAGEVER-FAHREN

Messumformer außer Betrieb nehmen

Auf Folgendes achten:

- Alle Richtlinien und Verfahren für die Anlagensicherheit beachten.
- Die Prozessleitungen isolieren und entlüften, bevor der 2160 außer Betrieb genommen wird.
- Bei jedem Ausbau des 2160 die O-Ringe (falls verwendet) visuell prüfen. Die O-Ringe austauschen, wenn diese Anzeichen von Beschädigung wie Kerben oder Risse aufweisen. Sind die O-Ringe unbeschädigt, können sie wiederverwendet werden.

Der 2160 in Flanschausführung ist mit Schrauben am Prozessanschluss angebracht. Die Schrauben abmontieren und den Füllstandsgrenzschalter vom Prozessanschluss trennen. Den Prozessanschluss für die erneute Installation in seiner Position belassen.

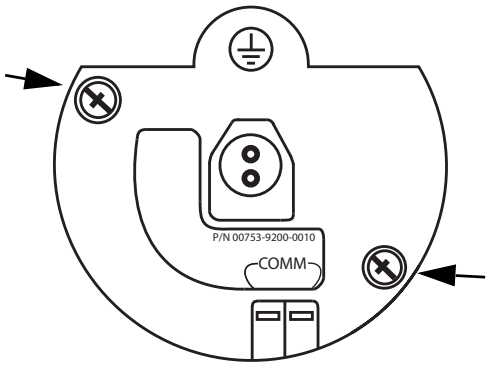
Der 2160 in Gewindeausführung ist mit einer Sechskantmutter am Prozessanschluss montiert. Die Sechskantmutter lösen, um den Füllstandsgrenzschalter vom Prozessanschluss zu trennen. Den Prozessanschluss für die erneute Installation in seiner Position belassen.

Anschlussklemmenblock ausbauen

Wireless PlantWeb Gehäuse

Den Akku ausbauen. Die beiden kleinen Schrauben lockern und den gesamten Anschlussklemmenblock herausziehen.

Wireless PlantWeb Anschlussklemmen



Wireless Platine ausbauen

Die Wireless Platine befindet sich im Elektronikgehäuse. Die Platine wie folgt ausbauen:

1. Den Gehäusedeckel entfernen, der den Feldanschlussklemmen gegenüberliegt.
2. Den Digitalanzeiger abbauen, falls erforderlich. Hierfür die beiden Clips eindrücken und den Anzeiger herausziehen.
3. Die beiden kleinen Schrauben an der Platine lösen.
4. Den Digitalanzeiger wieder anbringen. Dies erleichtert den Ausbau der Platine.
5. Die Platine aus dem Gehäuse herausziehen, um Zugriff auf den Steckverbinder von Sensor und Antenne zu erhalten.
6. Den Digitalanzeiger abbauen, falls erforderlich. Hierfür die beiden Clips eindrücken und den Anzeiger herausziehen.
7. Den Steckverbinder der Antenne am Sockel ergreifen und nach oben abziehen.
8. Den Steckverbinder des Sensors ergreifen und nach oben abziehen (nicht an den Kabeln ziehen).

Sensor aus dem Gehäuse demontieren

WICHTIG
Beschädigung des Sensorkabels vermeiden. Das Kabel vom PlantWeb Gehäuse trennen, bevor der Sensor aus dem Gehäuse ausgebaut wird.

1. Die Gehäusesicherungsschraube mit einem $^{3}/_{32}$ in. Sechskant-Schraubenschlüssel lockern und dann um eine volle Umdrehung anziehen.
2. Das Gehäuse abschrauben.

Gehäusesicherungsschraube (*$^{3}/_{32}$ in. Inbusschlüssel verwenden*)

WIEDERZUSAMMENBAU

WICHTIG
Die V-Seal Dichtung muss an der Unterseite des Gehäuses angebracht werden.

Sensor am Wireless Gehäuse montieren

1. Den Steckverbinder des Sensors oben in den Sensor stecken.
2. Die Antennenverdrahtung wieder anschließen.
3. Die Baugruppe vorsichtig in das Gehäuse schieben und darauf achten, dass die Stifte am PlantWeb Gehäuse ordnungsgemäß in die Buchsen an der Baugruppe eingreifen. Einklemmen der Sensorverdrahtung vermeiden.
4. Die unverlierbaren Befestigungsschrauben festziehen.
5. ⚠ Den Deckel des PlantWeb Gehäuses anbringen und festziehen, bis Metall an Metall anliegt.

Anschlussklemmenblock installieren

1. Den Anschlussklemmenblock vorsichtig in das Gehäuse schieben und darauf achten, dass die Stifte am PlantWeb Gehäuse ordnungsgemäß in die Buchsen am Anschlussklemmenblock eingreifen.
2. Die unverlierbaren Schrauben am Anschlussklemmenblock anziehen.
3. ⚠ Den Deckel des Wireless PlantWeb Gehäuses anbringen und festziehen, bis Metall an Metall anliegt.

Wiederanbau an den Prozessflansch

1. Die O-Ringe (falls verwendet) prüfen. Unbeschädigte O-Ringe können erneut verwendet werden. Die O-Ringe austauschen, wenn sie Anzeichen von Beschädigung wie z. B. Kerben, Risse oder allgemeine Verschleißerscheinungen aufweisen.

HINWEIS
Beim Auswechseln beschädigter O-Ringe darauf achten, dass die Nut der O-Ringe nicht verkratzt wird.

2. Den Füllstandsgrenzschalter am Prozessflansch anbringen.
3. Die passenden Flanschschrauben montieren.

Anhang A Technische Daten

Technische Daten . . . . . Seite A-1
Maßzeichnungen . . . . . Seite A-6
Bestellinformationen . . . . . Seite A-13

TECHNISCHE DATEN

Geräteausführungen

Produkt
Rosemount 2160 Wireless Vibrationsgrenzschalter für Flüssigkeiten

Messprinzip
Schwinggabel

Anwendungen
Für die meisten Flüssigkeiten inklusive beschichtender Flüssigkeiten, Flüssigkeiten mit Lufteinschlüssen und Schlämme

Mechanik

Gehäuse
Gehäuse: Kupferarmes Aluminium
Lackierung: Polyurethan
Gehäuse O-Ring: Nitril-Butadien

Anschlussklemmenblock und Spannungsversorgungsmodul
Kunststoff PBT

Antenne
Integrierte Rundstrahlantenne aus Kunststoff PBT/PC

Tankanschluss
Gewindeanschluss:
R 3/4 in. und 1 in. (BSPT); G 3/4 in. und 1 in. (BSPP); 3/4 in. und 1 in. NPT.
Werkstoff: Edelstahl 1.4401/1.4404 (316/316L) mit zweifacher Zertifizierung oder Alloy C und Alloy C-276.
Zubehör:
Für den 2160 mit Verlängerung ist eine justierbare Klemmverschraubung aus Edelstahl lieferbar (nur 1 in. Modelle). Die Verschraubung verfügt über ein 1 1/2 in. BSPP- oder NPT-Gewinde für den Behälter- oder Rohrleitungsanschluss und ermöglicht das Anheben oder Absenken eines 1 in. Modells 2160 mit Verlängerung und das Festklemmen in der gewünschten Position. Siehe „Ersatzteile und Zubehör“ auf Seite A-15.
Flanschanschluss:
ASME B16.5 (1 in. oder größer) oder EN 1092-1 (DN25 oder größer)
Werkstoff: Edelstahl 1.4401/1.4404 (316/316L) mit zweifacher Zertifizierung oder Alloy C und Alloy C-276

Hygieneanschluss (Fitting):

38 mm (1 1/2 in.) oder 51 mm (2 in.) Tri-Clamp oder 1 in. BSPP (G) O-Ring Dichtung.

Werkstoff:

Edelstahl 1.4401/1.4404 (316/316L) mit zweifacher Zertifizierung.

Dichtungswerkstoff für 3/4 in. und 1 in. BSPP (G) O-Ring Dichtung ohne Asbest BS7531, Güteklasse X, Kohlefaser mit Gummi-Bindemittel.

Optionen:

Handpolierte mediumberührte Teile mit Oberflächengüte von besser als 0,4 µm.

Zubehör:

Ein Montagesatz mit Anschluss, Nitril-Dichtung und Klemmring ist für die Tri-Clamp Ausführung des 2160 mit 51 mm (2 in.) lieferbar.

Ein Anschlussstutzen mit O-Ring Dichtung aus Fluorkohlenstoff (FPM/FKM) ist für die O-Ring Ausführung des 2160 lieferbar.

Siehe „Ersatzteile und Zubehör“ auf Seite 15.

Länge der Schwinggabel

Kurze Schwinggabel für eine minimale Einbautiefe. Die Mindestlänge beträgt 50 mm (2 in.).

Schwinggabellängen

Tabelle A-1. Min. Verlängerungen

Prozessanschluss	Mindestverlängerung
3/4 in. Gewinde	95 mm (3,8 in.)
1 in. Gewinde	94 mm (3,7 in.)
Geflanscht	89 mm (3,5 in.)
Tri-Clamp	105 mm (4,1 in.)

Die maximale Verlängerung beträgt 3000 mm (118,1 in.) außer für:

- Option einer handpolierten Schwinggabel (maximale Länge von 1000 mm [39,4 in.])

Maßzeichnungen

Siehe „Maßzeichnungen“ auf Seite A-6.

Montage

Geeignet für horizontale und vertikale Montage.

Mithilfe des drehbaren Gehäuses kann die Ausrichtung der Gabel und der Rundstrahlantenne so angepasst werden, dass für optimalen Signalempfang und bestmögliche Ablesbarkeit der integrierten Digitalanzeige gesorgt wird.

Gehäuseschutzarten

Das Gehäuse ist konform gemäß NEMA 4X und IP66.

Elektrik

Wireless Spannungsversorgungsmodul

Auswechselbares, eigensicheres Spannungsversorgungsmodul aus Lithium-Thionylchlorid mit PBT Gehäuse.

Zehn Jahre Lebensdauer bei Übertragungsrate einmal pro Minute(1)

(1) Referenzbedingungen sind 21 °C (70 °F) und Datenhandling für drei zusätzliche Netzwerkgeräte. HINWEIS: Kontinuierliche Einsatz bei Umgebungstemperaturen von –40 °C oder 85 °C (–40 °F oder 185 °F) kann die spezifizierte Lebensdauer um bis zu 20 % reduzieren.

Anschlüsse für die HART Kommunikation

Anschlussklemmenblock mit Klemmen für permanenten Anschluss

Leistungsmerkmale

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Alle Modelle entsprechen allen relevanten Anforderungen von EN 61326.

Hysterese (Wasser)

±1 mm (±0,039 in.) nominal

Schaltpunkt (Wasser)

13 mm (0,5 in.) von der Gabelspitze bei vertikaler Montage.

13 mm (0,5 in.) von der Gabelkante bei horizontaler Montage.

Der Schaltpunkt ist von der Flüssigkeitsdichte abhängig.

Funktionsbeschreibung

Ausgang

Wireless 2,4 GHz DSSS

Digitalanzeige

Die optionale fünfstellige, integrierte Digitalanzeige kann den Schalterzustand (trocken oder nass) und Diagnoseinformationen anzeigen.

Feuchte

0 bis 100 % relative Feuchte

Übertragungsrate

Vom Anwender wählbar: von 4 Sekunden bis zu 60 Minuten.

Die optionale integrierte Digitalanzeige wird entsprechend der Übertragungsrate bis maximal einmal pro Minute aktualisiert.

Betriebsarten

Tabelle A-2. Betriebsarten

Erfasste Störungen	Normaler Modus	Erweiterter Modus
Leiterplatten-Steuerkreis defekt	Ja	Ja
Externe Beschädigung der Schwinggabel	Nein	Ja
Interne Beschädigung des Sensors	Nein	Ja
Übermäßige Korrosion	Nein	Ja
Temperaturüberschreitung	Nein	Ja

Maximaler Betriebsdruck

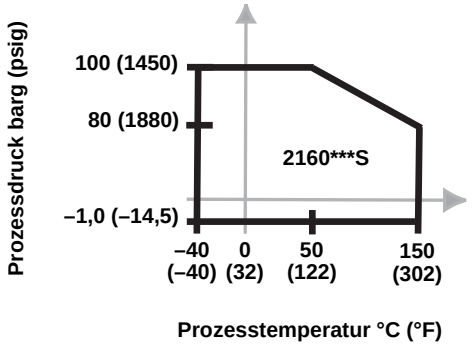
Gewindeanschluss: Siehe Abbildung A-1.

Hygieneanschluss: 30 bar g (435 psig)

Flanschanschluss:
Der maximale Betriebsdruck ist entweder der Prozessdruck (Abbildung A-1) oder die Flanschdruckstufe (Tabelle A-3). Es gilt der jeweils niedrigere Wert.

HINWEIS
Der endgültige maximale Betriebsdruck ist vom Prozessanschluss (Behälter) abhängig. Klemmverschraubungen (Bestellnr. 02120-2000-0001 oder 02120-2000-0002) begrenzen den maximalen Betriebsdruck auf 1,3 bar g (18,85 psig).

Abbildung A-1. Prozessdruck



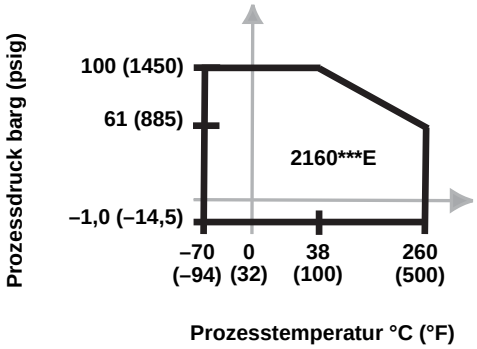


Tabelle A-3. Maximale Flanschdruckstufe

Flanschnorm	Edelstahl-Flansche[1]
ASME B16.5 Class 150	275 psig[2]
ASME B16.5 Class 300	720 psig [2]
ASME B16.5 Class 600	1.440 psig[2]
EN1092-1 PN 10/16	10/16 bar g[3]
EN1092-1 PN 25/40	25/40 bar g[3]
EN1092-1 PN 63	63 bar g[3]
EN1092-1 PN 100	100 bar g[3]

(1) ASTM Edelstahl.

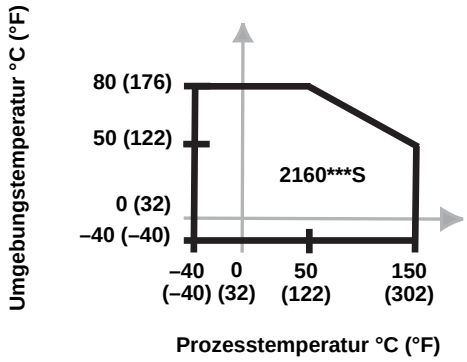
(2) Ab 38 °C (100 °F) verringert sich die Druckstufe mit steigender Prozesstemperatur.

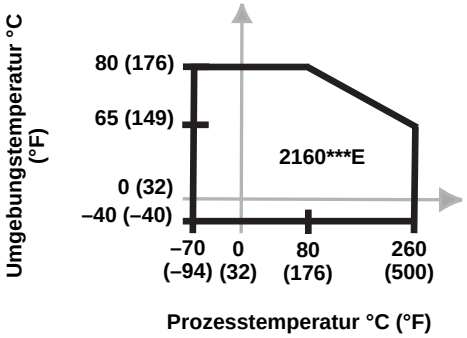
(3) Ab 50 °C (122 °F) verringert sich die Druckstufe mit steigender Prozesstemperatur.

Temperatur

Min. und max. Betriebstemperaturen sind in Abbildung A-2 zu finden.

Abbildung A-2. Temperatur





Flüssigkeitsdichte

Min. 500 kg/m^3 (31,2 lb/ft^3).

Flüssigkeits-Viskositätsbereich

0,2 bis 10.000 cP (Centipoise).

Feststoffanteil und Beschichtung

Als Richtlinie für den maximalen Feststoff-Partikeldurchmesser in der Flüssigkeit kann 5 mm (0,2 in.) angenommen werden.

Bei beschichtenden Produkten Brückenbildung an den Schwinggabeln vermeiden.

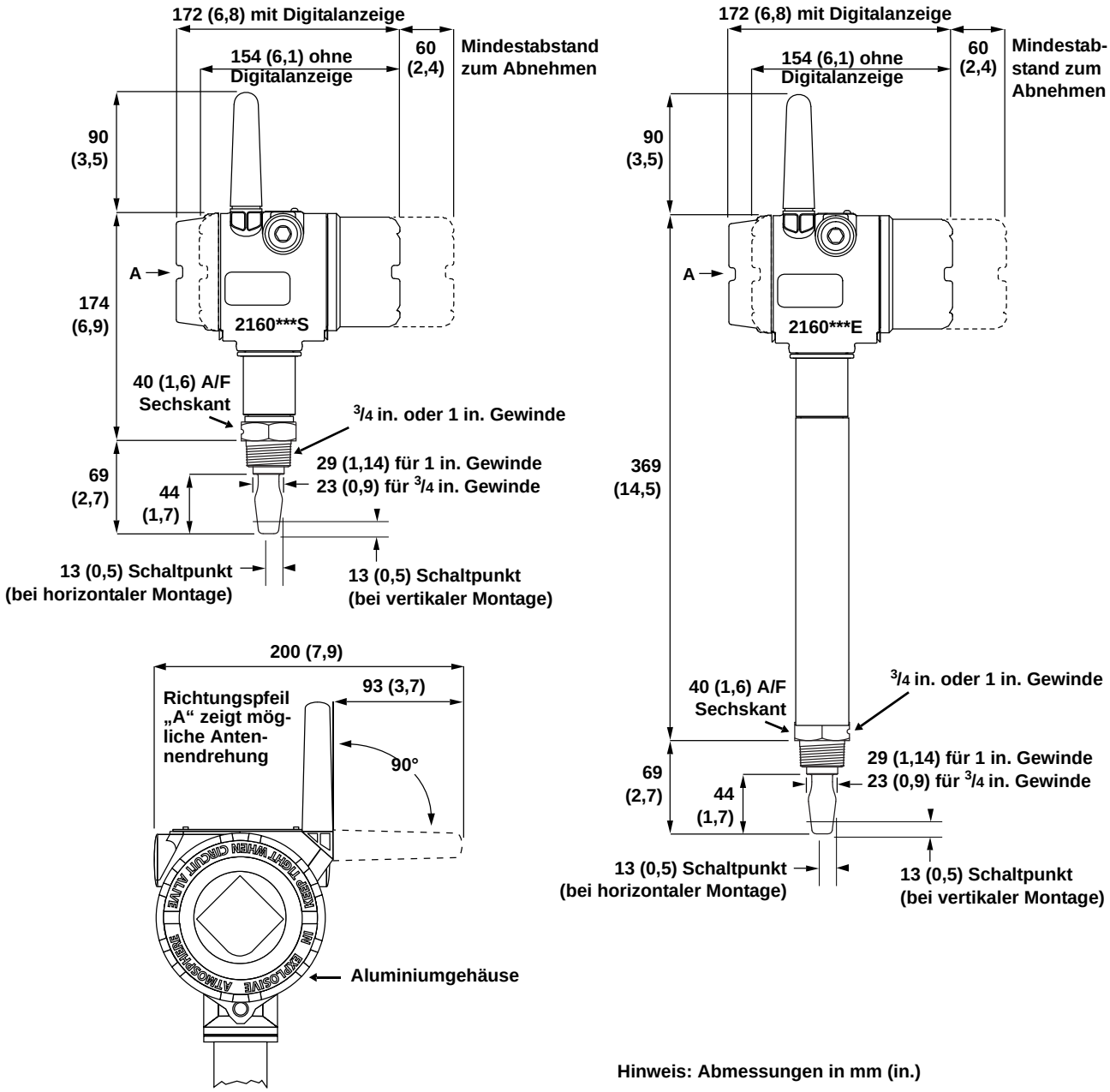
CIP (Clean In Place) Reinigung

Der Rosemount 2160 hält Dampfreinigungen stand.

MAßZEICHNUNGEN

2160 Gewindemontage (Standardlänge) . . . . . Seite A-6
2160 Gewindemontage (mit Verlängerung) . . . . . Seite A-7
2160 Flanschmontage (Standardlänge) . . . . . Seite A-8
2160 Flanschmontage (mit Verlängerung) . . . . . Seite A-9
2160 Hygieneanschluss (Standardlänge) . . . . . Seite A-10
2160 Hygieneanschluss (mit Verlängerung) . . . . . Seite A-12

2160 Gewindemontage (Standardlänge)



Hinweis: Abmessungen in mm (in.)

2160 Gewindemontage (mit Verlängerung)

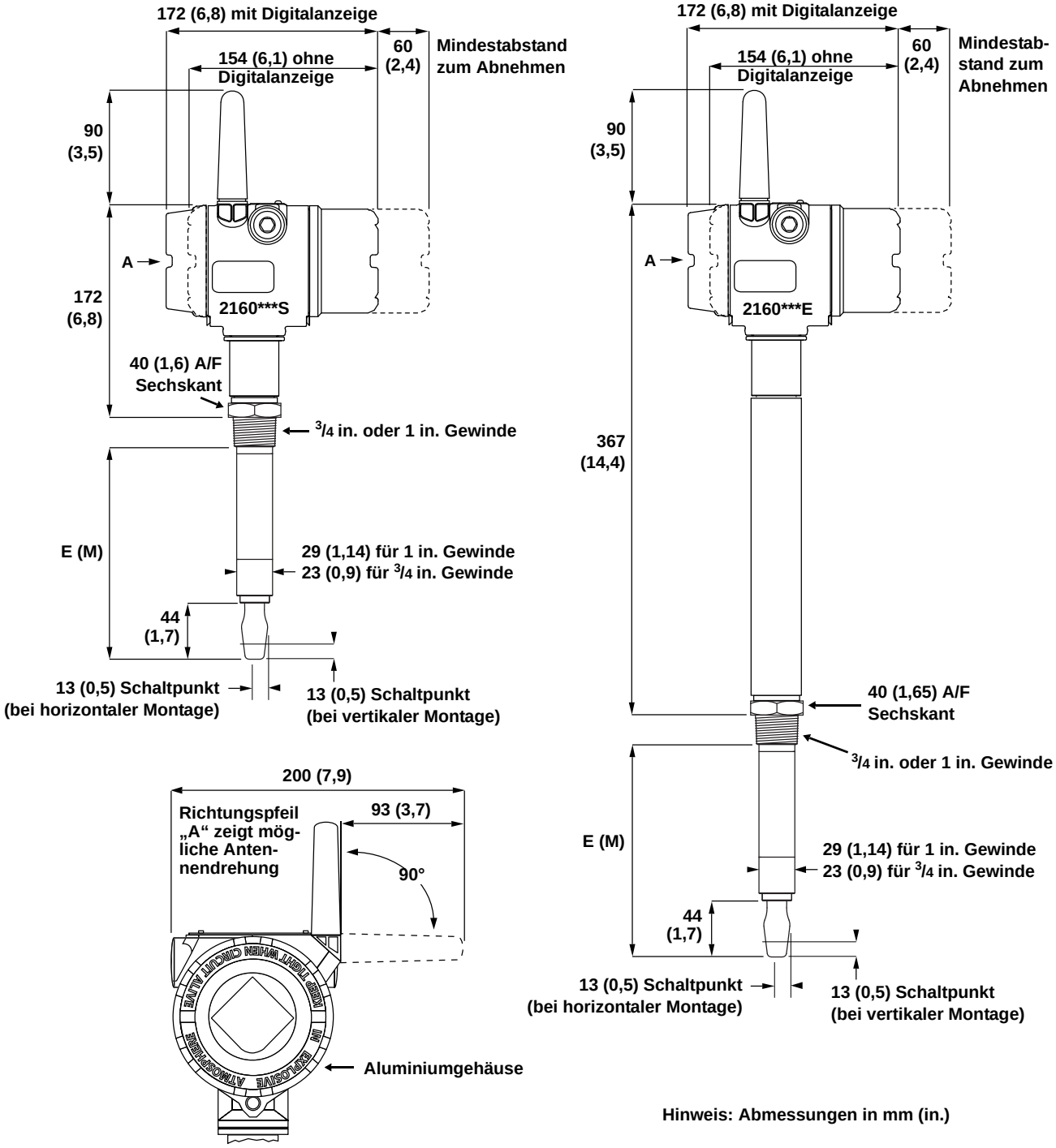
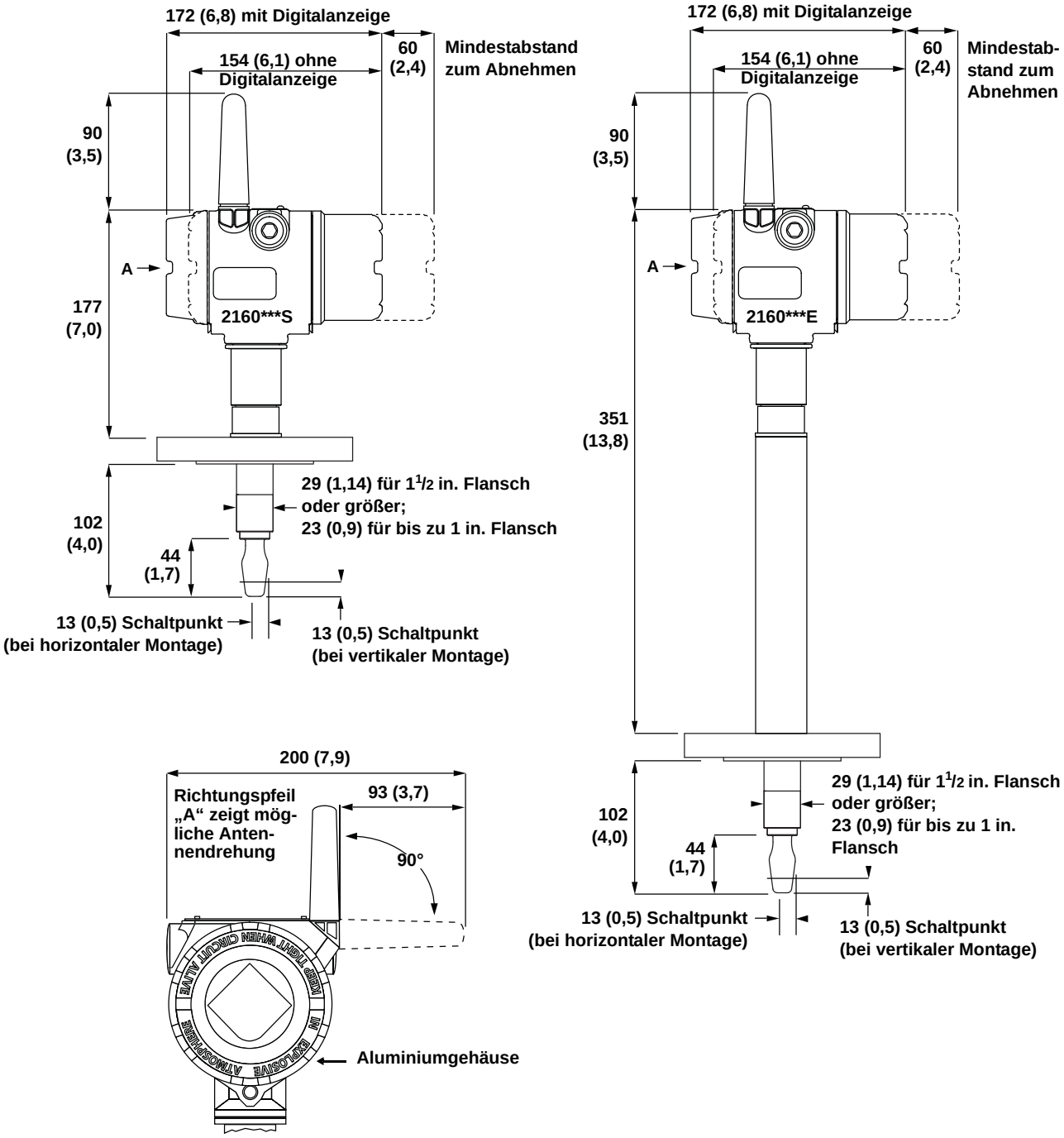


Tabelle A-4. Länge der Schwinggabel bei Gewindemontage

Tankanschluss	Standardlänge Modellcode A	Min. Länge Modellcode E (M)	Maximale Länge Modellcode E (M)(1)
3/4 in. Gewinde	44 mm (1,73 in.)	95 mm (3,75 in.)	3000 mm (118,1 in.)
1 in. Gewinde	44 mm (1,73 in.)	94 mm (3,74 in.)	3000 mm (118,1 in.)

(1) Die maximale Verlängerung der optionalen handpolierten Schwinggabel beträgt 1000 mm (39,4 in.).

2160 Flanschmontage (Standardlänge)



Hinweis: Abmessungen in mm (in.)

2160 Flanschmontage (mit Verlängerung)

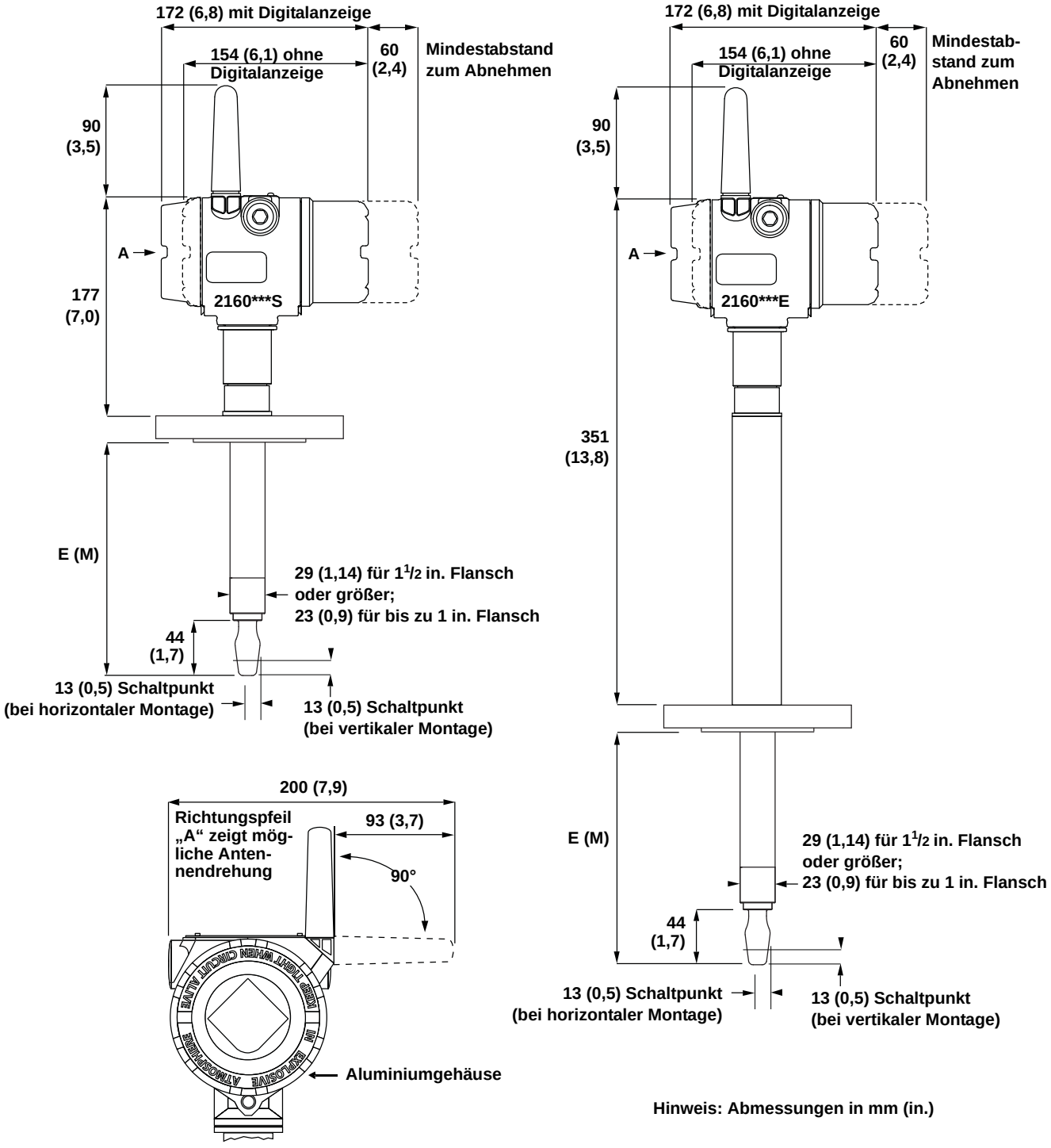
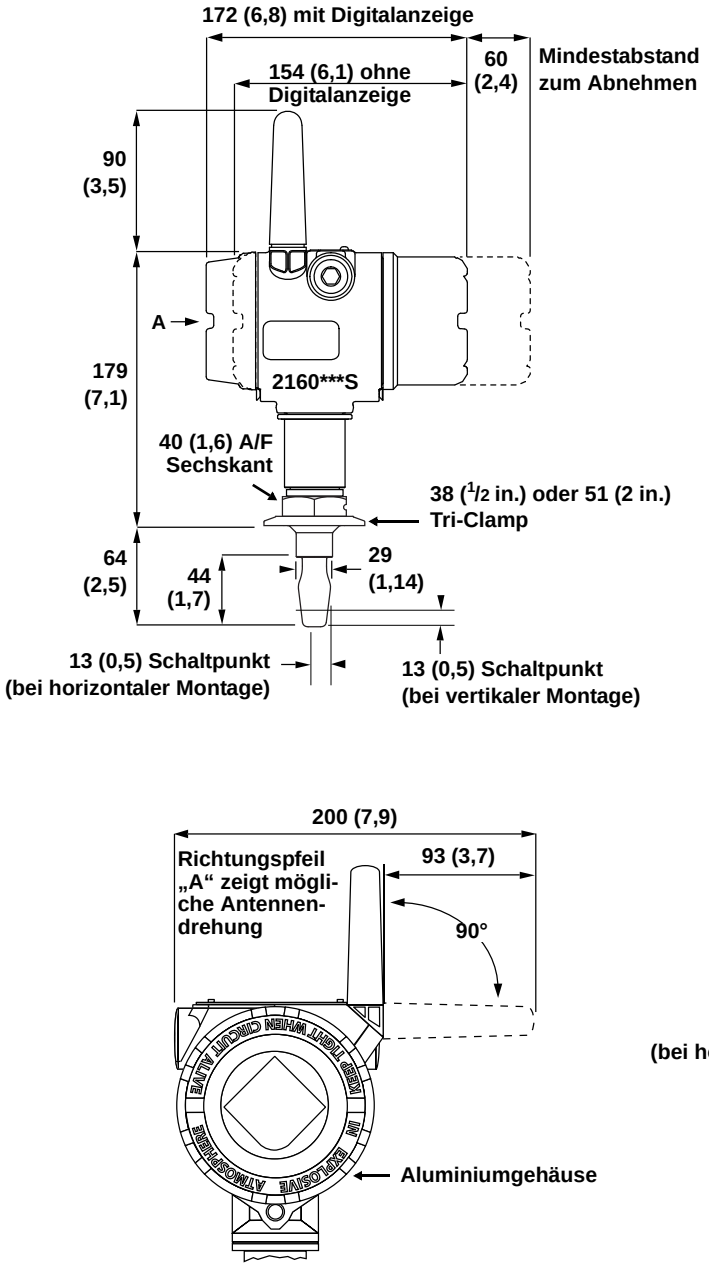
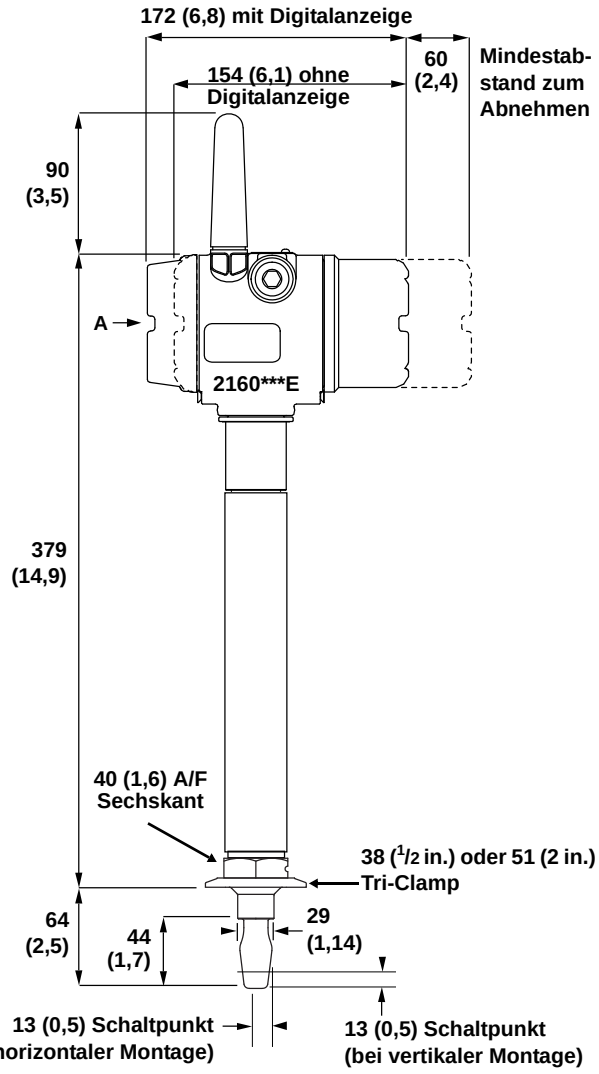


Tabelle A-5. Länge der Schwinggabel bei Flanschmontage

Tankanschluss	Standardlänge Schwinggabel Längencode H	Min. Länge Schwinggabel Längencode E(M)	Maximale Länge Schwinggabel Längencode E(M)
3/4- in., 1 in. Flansch oder größer	102 mm (4,0 in.)	89 mm (3,5 in.)	3000 mm (118,1 in.)

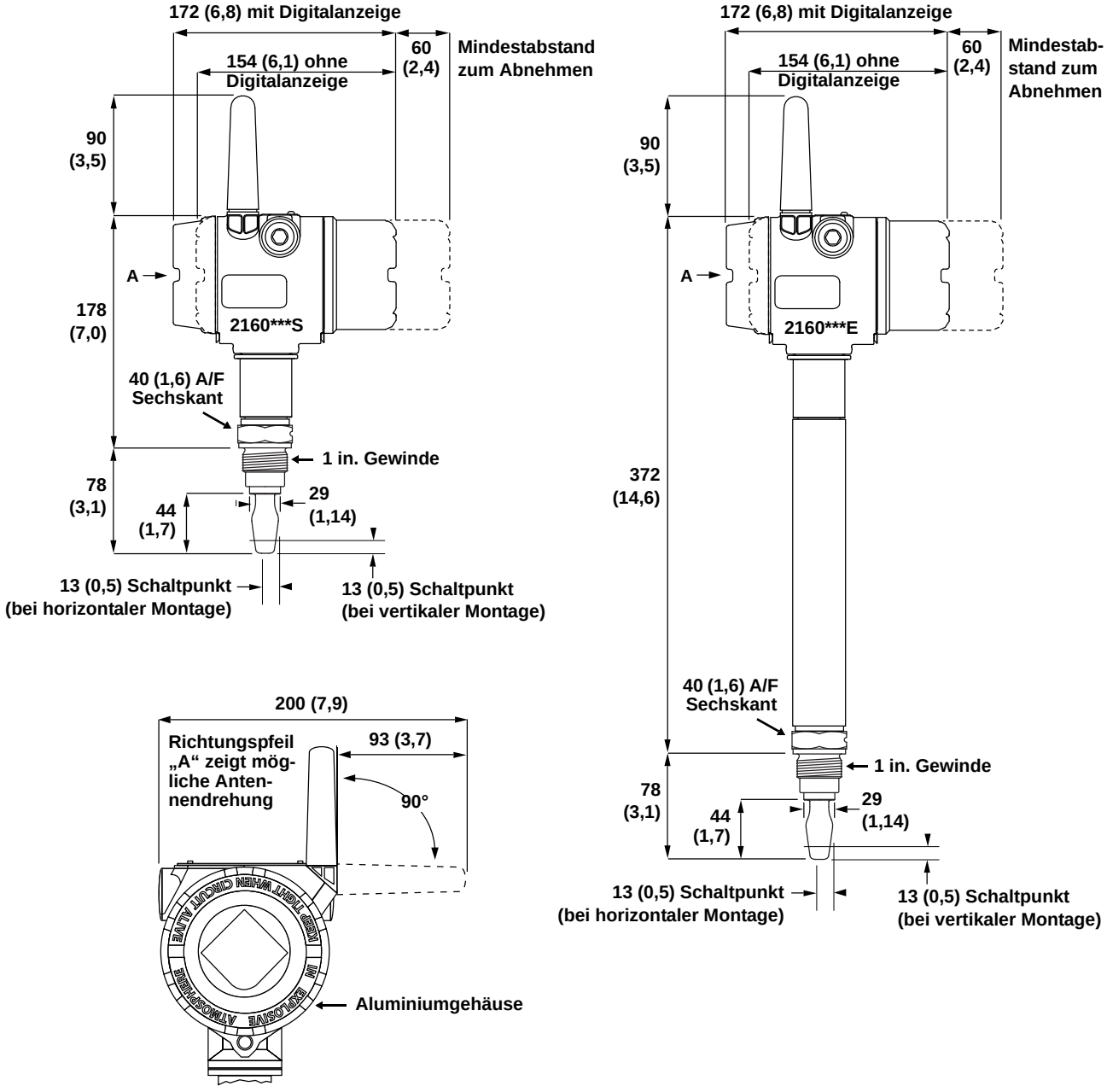
2160 Hygieneanschluss (Standardlänge)





Hinweis: Abmessungen in mm (in.)

2160 Hygieneanschluss (Standardlänge) – Fortsetzung



Hinweis: Abmessungen in mm (in.)

2160 Hygieneanschluss (mit Verlängerung)

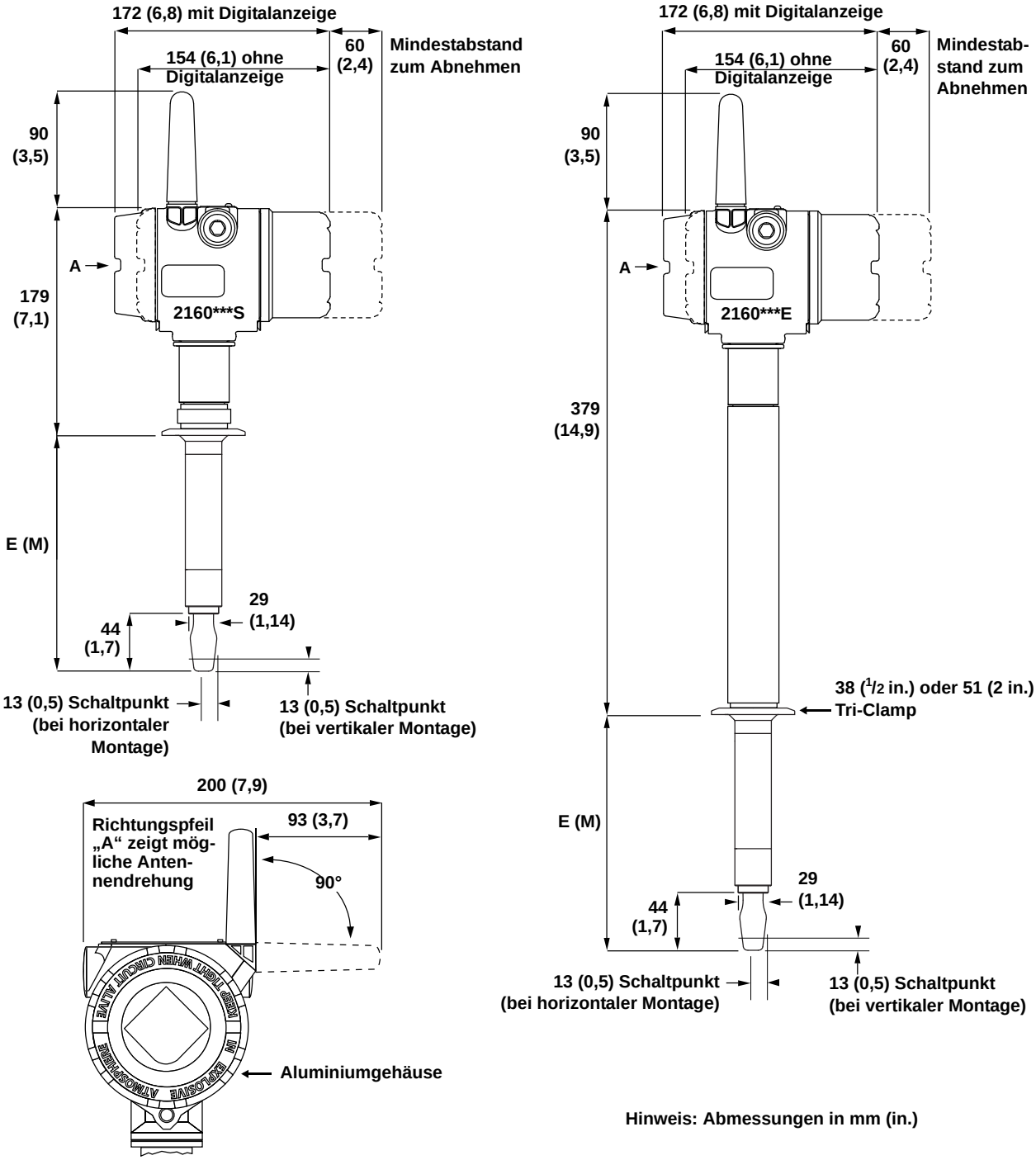


Tabelle A-6. Länge der Schwinggabel bei Hygieneanschluss

Tankanschluss	Standardlänge Schwinggabel Längencode H	Min. Länge Schwinggabel Längencode E(M)	Maximale Länge Schwinggabel Längencode E(M)(1)
Tri-Clamp	44 mm (1,73 in.)	105 mm (4,13 in.)	3000 mm (118,1 in.)
1 in. Gewinde	44 mm (1,73 in.)	(Ausführung ohne Verlängerung)	(Ausführung ohne Verlängerung)

(1) Die maximale Verlängerung der optionalen handpolierten Schwinggabel beträgt 1000 mm (39,4 in.).

BESTELLINFORMATIONEN

Tabelle A-7. Modell 2160 – Bestellinformationen

★ Die Standardausführung bietet die gebräuchlichsten Optionen. Die mit einem Stern versehenen Optionen (★) sollten ausgewählt werden, um die kürzeste Lieferzeit zu gewährleisten.
Die erweiterte Ausführung ist mit längeren Lieferzeiten verbunden.

Modell	**Produktbeschreibung**	
2160	Wireless Vibrationsgrenzschalter für Flüssigkeiten	
Ausgang		
Standard		**Standard**
X	Wireless	★
Gehäusewerkstoff		
Standard		**Standard**
D	Zweikammergehäuse – Aluminium (Aluminium)	★
Gewinde der Leitungseinführung		
Standard		**Standard**
8	1/2 in. NPT	★
Operating Temperature		
Standard		**Standard**
S	Standard: –40 °C bis 150 °C (–40 °F bis 302 °F)	★
E	Extrem: –70 °C bis 260 °C (–94 °F bis 500 °F)	★
Werkstoffe: Prozessanschluss / Schwinggabel		
Standard		**Standard**
S(1)	Edelstahl 1.4401/1.4404 (316/316L)	★
Erweitert		
H(2)	Alloy C (UNS N10002), Alloy C-276 (UNS N10276), massiv	
Nennweite Prozessanschluss		
Standard		**Standard**
9	3/4 in.	★
1	25 mm / 1 in. (DN25)	★
2	50 mm / 2 in. (DN50)	★
5	40 mm / 1 1/2 in. (DN40)	★
3	80 mm / 3 in. (DN80)	★
4	100 mm / 4 in. (DN100)	★
6	150 mm / 6 in. (DN150)	★
8	200 mm / 8 in. (DN200)	★
7	65 mm / 2 1/2 in. (DN65)	★
Erweitert		
X(3)	Kundenspezifisch	
Druckstufe Prozessanschluss		
Standard		**Standard**
AA	ASME B16.5 Class 150 Flansch	★
AB	ASME B16.5 Class 300 Flansch	★
DB	EN1092-1 PN25/40 Flansch	★
NN	Für den Prozessanschlusstyp ohne Flansch	★
Erweitert		
NETZ-	ASME B16.5 Class 600 Flansch	
DA	EN1092-1 PN10/16 Flansch	
DC	EN1092-1 PN63 Flansch	
DD	EN1092-1 PN100 Flansch	
XX(3)	Kundenspezifisch	
Prozessanschlusstyp		
Standard		**Standard**
R	Flansch mit glatter Dichtleiste (RF)	★
B	BSPT (R) Gewinde	★
G	BSPP (G) Gewinde	★
N	NPT-Gewinde	★

Tabelle A-7. Modell 2160 – Bestellinformationen

★ Die Standardausführung bietet die gebräuchlichsten Optionen. Die mit einem Stern versehenen Optionen (★) sollten ausgewählt werden, um die kürzeste Lieferzeit zu gewährleisten.
Die erweiterte Ausführung ist mit längeren Lieferzeiten verbunden.

P	BSPP (G) O-Ring	★
C	Tri-Clover Clamp	★
Erweitert		
X(3)	Kundenspezifisch	
Länge der Schwinggabel		
Standard		**Standard**
A	Standardlänge 44 mm (1,7 in.)	★
H(4)	Standardlänge Flansch 102 mm (4,0 in.)	★
E(5)	Verlängerung, kundenspezifische Länge in./10 Schritten	★
M(5)	Verlängerung, kundenspezifische Länge in mm Schritten	★
Spezielle Schwinggabelverlängerung		
Standard		**Standard**
0000	Werkseitige Standardlänge (nur bei Auswahl von Längencode A oder H)	★
XXXX(5)	Kundenspezifische Länge in in./10 oder in mm Schritten (xxxx mm oder xxx.x in.)	★
Oberflächengüte		
Standard		**Standard**
1	Standard Oberflächengüte	★
2	Handpoliert (Ra < 0,4 µm)	★
Produkt-Zulassungen		
Standard		**Standard**
NA	Keine Ex-Zulassungen	★
I1	ATEX Eigensicherheit	★
I3	NEPSI Eigensicherheit	★
I5	FM Eigensicherheit	★
I6(6)	CSA Eigensicherheit	★
I7	IECEx Eigensicherheit	★
Wireless Aktualisierungsrate, Betriebsfrequenz und Protokoll		
Standard		**Standard**
WA3	Vom Anwender konfigurierbare Aktualisierungsrate, 2,4 GHz DSSS, Wireless	★
Wireless Rundstrahlantenne und SmartPower		
Standard		**Standard**
WK1(7)	Integrierte weitreichende Antenne, eigensicheres Long-life Spannungsversorgungsmodul (Spannungsversorgungsmodul separat)	★
OPTIONEN		
Anzeige		
Standard		**Standard**
M5	Digitalanzeige	★
Konfiguration des Herstellers		
Standard		**Standard**
C1	Werkskonfiguration von Datums-, Beschreibungs- und Nachrichtenfeldern sowie Wireless-Parametern	★
Kalibrierdaten-Prüfprotokoll		
Standard		**Standard**
Q4	Funktionstest Prüfprotokoll	★
Werkstoffzeugnis		
Standard		**Standard**
Q8	Werkstoffzeugnis nach EN 10204 3.1	★
Spezielle Prozeduren		
Standard		**Standard**
P1(8)	Hydrostatische Druckprobe mit Zertifikat	★
Typische Modellnummer: 2160 X D 8 S S 1 NN N A0000 1 I5 WA3 WK1 M5 Q8		

(1) Flansche aus Edelstahl 1.4401/1.4404 (316/316L) mit zweifacher Zertifizierung.

(2) Nur mit Prozessanschlüssen mit BSPT- und NPT-Gewinde lieferbar, andere auf Anfrage.

(3) Weitere Prozessanschlüsse sind auf Anfrage erhältlich.

(4) Nicht lieferbar für handpolierte mediumberührte Teile.

(5) Beispiel: Code E1181 ist 118,1 in. Code M3000 ist 3000 mm. Die min. und max. Länge der Verlängerungen dem Abschnitt Seite A-2 entnehmen.

*(6) Der Vibrationsgrenzschalter Modell 2160****S**********I6****** mit CSA-Zulassung erfüllt bei Konfiguration mit mediumberührten Teilen aus Edelstahl 1.4401/1.4404 (316/316L) und NPT-Gewindeanschluss oder 2 in. bis 8 in. ASME-B16.5 Prozessflansch die CRN Anforderungen.*

(7) Das Long-life Spannungsversorgungsmodul muss separat versandt werden. Bestellungnummer 00753-9220-0001.

(8) Option begrenzt auf Geräte mit Verlängerungen von max. 1500 mm (59,1 in.).

Ersatzteile und Zubehör

Tabelle A-8. Ersatzteile und Zubehör

★ Die Standardausführung bietet die gebräuchlichsten Optionen. Die mit einem Stern versehenen Optionen (★) sollten ausgewählt werden, um die kürzeste Lieferzeit zu gewährleisten.
Die erweiterte Ausführung ist mit längeren Lieferzeiten verbunden.

Ersatzteile und Zubehör		
Standard		**Standard**
02100-1000-0001	Dichtung für 1 in. BSPP (G1A). Werkstoff: Asbestfrei BS7531 Güteklasse X, Kohlefaser mit Gummi Bindemittel	★
02100-1040-0001	Dichtung für 3/4 in. BSPP (G3/4A). Werkstoff: Asbestfrei BS7531 Güteklasse X, Kohlefaser mit Gummi Bindemittel	★
02100-1010-0001	Hygiene Adapter 1 in. BSPP. Werkstoff: Edelstahl (316 SST) Adapter. FPM/FKM O-Ring	★
02100-1020-0001	51 mm (2 in.) Tri-Clamp Satz (Behälteranschluss, Clamp-Ring, Dichtung). Werkstoff: Edelstahl (316 SST), NBR Nitril	★
02120-2000-0001(1)	1 1/2 in. BSPP justierbare Klemmverschraubung für 1 in. Verlängerungen. Werkstoff: Edelstahl (316), (Si) Silikon Gummidichtung	★
02120-2000-0002(1)	1 1/2 in. NPT justierbare Klemmverschraubung für 1 in. Verlängerungen. Werkstoff: Edelstahl (316), (Si) Silikon Gummidichtung	★

(1) Die justierbare Klemmverschraubung ist nicht für den Einsatz in Ex-Bereichen geeignet.

Anhang B Produkt-Zulassungen

Zugelassene Herstellungsstandorte **Seite B-1**
Informationen zu EU-Richtlinien . . . . . **Seite B-1**
Übereinstimmung mit Telekommunikationsrichtlinien . . . . . **Seite B-2**
FCC und IC Zulassungen . . . . . **Seite B-2**
Kanadische Registrierungsnummer . . . . . **Seite B-2**
Ex-Zulassungen . . . . . **Seite B-2**

ZUGELASSENE HERSTELLUNGS-STANDORTE

Rosemount Inc.
– Chanhassen, Minnesota, USA

Mobrey Limited
– Slough, Großbritannien

Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited
– Singapur

INFORMATIONEN ZU EU-RICHTLINIEN

Die EU-Konformitätserklärung für alle auf dieses Produkt zutreffenden EU-Richtlinien ist auf der Rosemount Website unter www.rosemount.com zu finden. Diese Dokumente erhalten Sie auch durch Emerson Process Management.

ATEX Richtlinie (94/9/EG)

Die Produkte von Emerson Process Management erfüllen die Anforderungen der ATEX Richtlinie.

Europäische Druckgeräterichtlinie (PED) (97/23/EG)

Der 2160 liegt außerhalb des Geltungsbereichs der PED-Richtlinie.

Niederspannungsrichtlinie

EN61010-1 Pollution Degree 2, Category II (264 V max), Pollution Degree 2, Category III (150 V max.)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) (2004/108/EG)

EN 61326-1:2006

Europäische Richtlinie für Funkanlagen und Telekommunikationsendgeräte (R&TTE) (1999/5/EG)

Die Produkte von Emerson Process Management erfüllen die Anforderungen der R&TTE Richtlinie.

ÜBEREINSTIMMUNG MIT TELEKOMMUNIKATIONSRICHTLINIEN

Alle Wireless-Geräte müssen über Zertifikate verfügen, um sicherzustellen, dass sie die Richtlinien in Bezug auf die Verwendung des HF-Spektrums erfüllen. Für nahezu jedes Land ist eine solche Produktzertifizierung erforderlich. Emerson arbeitet mit Regierungsbehörden weltweit zusammen, damit seine Produkte vollständig mit diesen Richtlinien übereinstimmen und nicht gegen diese Richtlinien oder Gesetze, die die Verwendung von Wireless Geräten regulieren, verstoßen. Weitere Informationen darüber, in welchen Ländern die Geräte für die Verwendung zertifiziert sind, erhalten Sie unter www.rosemount.com/smartwireless.

FCC UND IC ZULASSUNGEN

Dieses Gerät erfüllt Teil 15 der FCC-Vorschriften. Der Betrieb erfolgt unter den beiden folgenden Voraussetzungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen (2) und alle empfangenen Störungen dürfen keine Auswirkungen zeigen, einschließlich Störungen, die einen unerwünschten Betrieb verursachen.

FCC ID: LW2RM2510
IC ID: 2731A-RM2510

KANADISCHE REGISTRIERUNGS-NUMMER

CRN 0F04227.25

HINWEIS:
Der Rosemount 2160 CSA zugelassene Vibrationsgrenzschalter Modell 2160****S**********I6****** erfüllt bei Konfiguration mit mediumberührten Teilen aus Edelstahl 1.4401/1.4404 (316/316L) und NPT-Gewindeanschluss oder 2 in. bis 8 in. ASME-B16.5-Flanschanschluss die CRN-Anforderungen.

EX-ZULASSUNGEN

Nordamerikanische und kanadische Zulassungen

FM-Zulassungen (Factory Mutual)

I5 Projekt-ID: 3036541

FM Eigensicherheit, Keine Funken erzeugend und Staub Ex-Schutz

Eigensicher für Class I, Division 1, Groups A, B, C und D.

Ex-Kennzeichnung: Class I, Zone 0, AEx ia IIC

Temperaturcode T4 (T_a = –50 bis 70 °C)

Keine Funken erzeugend für Class I, Division 2, Groups A, B, C und D.

Staub-Ex-Schutz für Class II/III, Division I, Groups E, F und G.

Zulässige Umgebungstemperaturen: –50 bis 70 °C

Nur mit der Rosemount SmartPower® Option, Teilenummer 753-9220-0001 verwenden.

Gehäuseschutzart 4X/IP66

Kanadische Zulassungen (CSA)

I6 Zulassungs-Nr.: 06 CSA 1786345

CSA-Eigensicherheit

Eigensicher für Class I, Division 1, Groups A, B, C und D.

Temperaturcode T3C

Gehäuseschutzart 4X/IP66

Nur mit der Rosemount SmartPower Option, Teilenummer 753-9220-0001 verwenden.

Eigensicher bei Installation gemäß Rosemount Zeichnung 71097/1271 (siehe Abbildung B-1 auf Seite B-5).

Europäische Zulassungen

ATEX-Zulassungen

I1 ATEX-Eigensicherheit

Zulassungs-Nr.: Baseefa 09ATEX0253X

II 1 G, Ex ia IIC T5-T2 (T_a = –40 bis 70 °C)

IP66

Nur mit der Rosemount SmartPower Option, Teilenummer 753-9220-0001 verwenden.

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung:

Der Oberflächenwiderstand der Antenne beträgt mehr als 1 Gigaohm. Die Antenne darf nicht mit Lösungsmitteln oder trockenen Lappen abgerieben bzw. gereinigt werden, um elektrostatische Aufladung zu verhindern.

Weitere Zulassungen

IECEx-Zulassungen

I7 IECEx-Eigensicherheit

Zulassungs-Nr.: IECEx BAS 09.0123X

Ex ia IIC T5-T2 (T_a = –40 bis 70 °C)

IP66

Nur mit der Rosemount SmartPower Option, Teilenummer 753-9220-0001 verwenden.

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung:

Der Oberflächenwiderstand der Antenne beträgt mehr als 1 Gigaohm. Die Antenne darf nicht mit Lösungsmitteln oder trockenen Lappen abgerieben bzw. gereinigt werden, um elektrostatische Aufladung zu verhindern.

NEPSI Zulassungen (National Supervision and Inspection Centre)

I3 NEPSI Eigensicherheit

Zulassungs-Nr.: GYJ101138X

Ex ia IIC T5-T2

Beschreibung:

Der 2160 Wireless Vibrationsgrenzschalter für Flüssigkeiten (im folgenden Wireless Füllstandsschalter), hergestellt von Mobrey Limited, ist zugelassen durch NEPSI (National Supervision and Inspection Center for Explosion Protection and Safety of Instrumentation).

Der Wireless Füllstandsschalter entspricht den **GB 3836.1-2000** und **GB 3836.4-2000** Standards.

Der Wireless Füllstandsschalter verfügt über eine Schutzart von **Ex ia IIC T5~T2**.

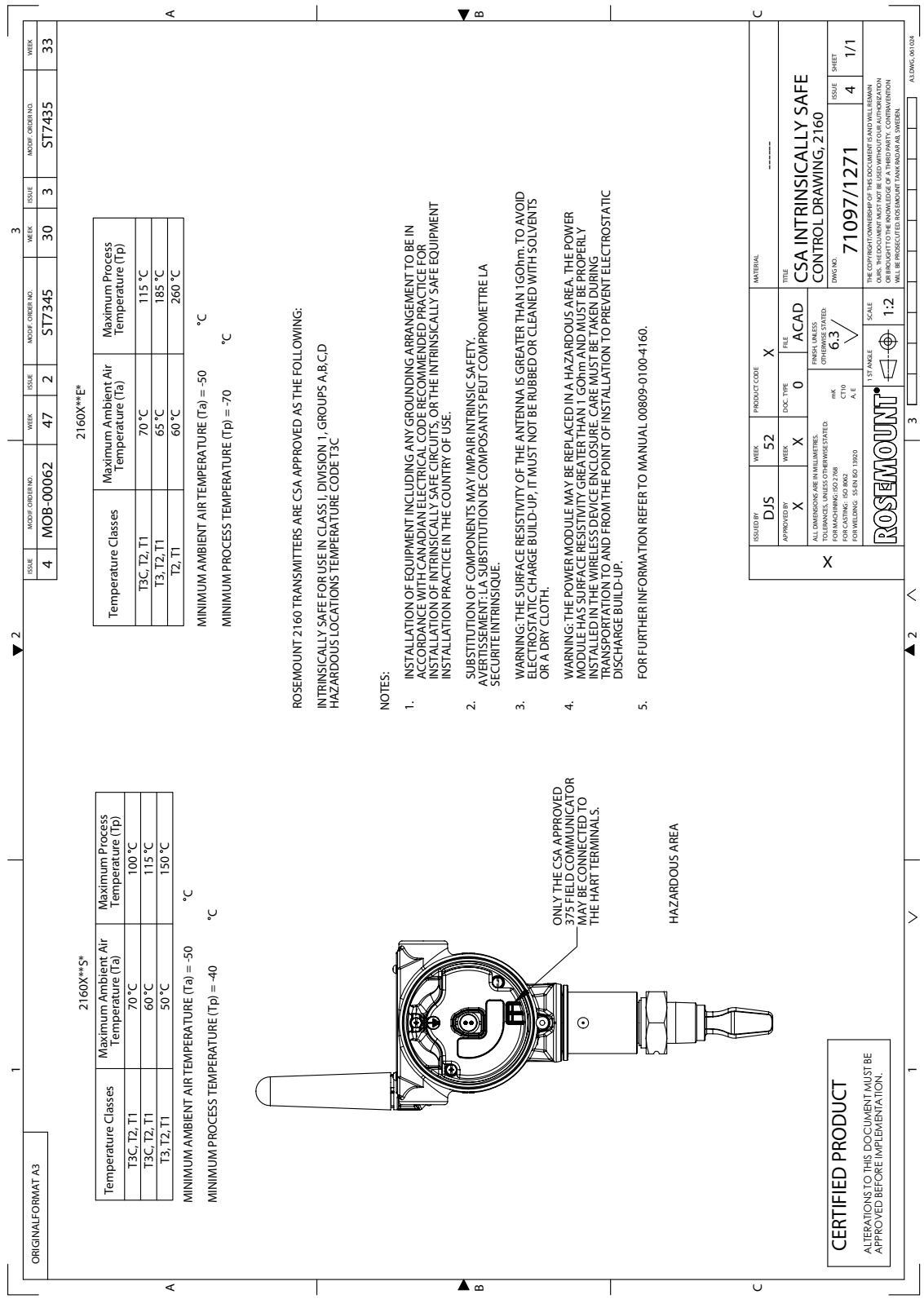
Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung:

1. Das Symbol „X“ dient der Kennzeichnung spezieller Voraussetzungen zur sicheren Verwendung:
   a. Es sollte der vom Hersteller verfügbare Akku Modell 648 WTT oder Modell 3051S WPT verwendet werden
   b. Der Oberflächenwiderstand der Antenne beträgt mehr als 1 Gigaohm. Die Antenne darf nicht mit Lösungsmitteln oder trockenen Lappen abgerieben bzw. gereinigt werden, um elektrostatische Aufladung zu verhindern.
   c. Das Gehäuse des Rosemount 2160 ist aus einer Aluminiumlegierung hergestellt und verfügt über eine Epoxidharz-Beschichtung. Bei Installation in einem Ex-Bereich mit Zulassung gemäß Zone 0 ist darauf zu achten, dass das Gehäuse keinen Schlägen bzw. keinem Abrieb ausgesetzt wird.
2. Das Verhältnis zwischen Temperaturklasse, Umgebungstemperaturbereich und maximaler Temperatur des Prozessmediums ist wie folgt:

Temperaturklasse	Umgebungs-temperaturbereich	Max. Temperatur des Prozessmediums
T5	–50 bis 40 °C	–70 bis 80 °C
T4	–50 bis 80 °C	–70 bis 115 °C
T3	–50 bis 80 °C	–70 bis 185 °C
T2	–50 bis 80 °C	–70 bis 260 °C

3. Der Endanwender darf keine inneren Komponenten ändern. (Kontaktinformationen sind unter „Service Unterstützung“ auf Seite 1-10 zu finden.)
4. Bei Installation, Betrieb und Wartung des Wireless Füllstandsschalters sind folgende Standards zu beachten:
   - **GB3836.13-1997**
     „Electrical apparatus for explosive gas atmosphere Part 13: Repair and overhaul for apparatus used in explosive gas atmosphere.“
   - **GB3836.15-2000**
     „Electrical apparatus for explosive gas atmosphere Part 15: Electrical installations in hazardous area (other than mines).“
   - **GB3836.16-2006**
     „Electrical apparatus for explosive gas atmosphere Part 16: Inspection and maintenance of electrical installation (other than mines).“
   - **GB50257-1996**
     „Code for construction and acceptance of electric device for explosive atmospheres and fire hazard electrical equipment installation engineering.“

Abbildung B-1. CSA Zeichnung


ORIGINALFORMAT A3
CERTIFIED PRODUCT
ALTERATIONS TO THIS DOCUMENT MUST BE APPROVED BEFORE IMPLEMENTATION.
2160X**S*
Temperature Classes | Maximum Ambient Air Temperature (Ta) | Maximum Process Temperature (Tp)
T3C, T2, T1 | 70 °C | 100 °C
T3C, T2, T1 | 60 °C | 115 °C
T3, T2, T1 | 50 °C | 150 °C
MINIMUM AMBIENT AIR TEMPERATURE (Ta) = -50 °C
MINIMUM PROCESS TEMPERATURE (Tp) = -40 °C
ONLY THE CSA APPROVED 375 FIELD COMMUNICATOR MAY BE CONNECTED TO THE HART TERMINALS.
HAZARDOUS AREA
ISSUE | MODIF. ORDER NO. | WEEK | ISSUE | MODIF. ORDER NO. | WEEK | ISSUE | MODIF. ORDER NO. | WEEK
4 | MOB-00062 | 47 | 2 | ST7345 | 30 | 3 | ST7435 | 33
2160X**E*
Temperature Classes | Maximum Ambient Air Temperature (Ta) | Maximum Process Temperature (Tp)
T3C, T2, T1 | 70 °C | 115 °C
T3, T2, T1 | 65 °C | 185 °C
T2, T1 | 60 °C | 260 °C
MINIMUM AMBIENT AIR TEMPERATURE (Ta) = -50 °C
MINIMUM PROCESS TEMPERATURE (Tp) = -70 °C
ROSEMOUNT 2160 TRANSMITTERS ARE CSA APPROVED AS THE FOLLOWING:
INTRINSICALLY SAFE FOR USE IN CLASS I, DIVISION 1, GROUPS A,B,C,D
HAZARDOUS LOCATIONS TEMPERATURE CODE T3C
NOTES:
1. INSTALLATION OF EQUIPMENT INCLUDING ANY GROUNDING ARRANGEMENT TO BE IN ACCORDANCE WITH CANADIAN ELECTRICAL CODE RECOMMENDED PRACTICE FOR INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE CIRCUITS, OR THE INTRINSICALLY SAFE EQUIPMENT INSTALLATION PRACTICE IN THE COUNTRY OF USE.
2. SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY. AVERTISSEMENT: LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS PEUT COMPROMETTRE LA SECURITE INTRINSIQUE.
3. WARNING: THE SURFACE RESISTIVITY OF THE ANTENNA IS GREATER THAN 1GOhm. TO AVOID ELECTROSTATIC CHARGE BUILD-UP, IT MUST NOT BE RUBBED OR CLEANED WITH SOLVENTS OR A DRY CLOTH.
4. WARNING: THE POWER MODULE MAY BE REPLACED IN A HAZARDOUS AREA. THE POWER MODULE HAS SURFACE RESISTIVITY GREATER THAN 1 GOhm AND MUST BE PROPERLY INSTALLED IN THE WIRELESS DEVICE ENCLOSURE. CARE MUST BE TAKEN DURING TRANSPORTATION TO AND FROM THE POINT OF INSTALLATION TO PREVENT ELECTROSTATIC DISCHARGE BUILD-UP.
5. FOR FURTHER INFORMATION REFER TO MANUAL 00809-0100-4160.
ISSUED BY: DJS | WEEK: 52 | PRODUCT CODE: X | MATERIAL: ------
APPROVED BY: X | WEEK: X | DOC. TYPE: 0 | FILE: ACAD
ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES. TOLERANCES, UNLESS OTHERWISE STATED: FOR MACHINING: ISO 2768 FOR CASTING: ISO 8062 FOR WELDING: SS-EN ISO 13920 mK CT10 A: E
FINISH, UNLESS OTHERWISE STATED: 6.3
SCALE: 1:2
TITLE: CSA INTRINSICALLY SAFE CONTROL DRAWING, 2160
DWG NO.: 71097/1271
ISSUE: 4
SHEET: 1/1
ROSEMOUNT
1ST ANGLE
THE COPYRIGHT OWNERSHIP OF THE DOCUMENT IS AND WILL REMAIN OURS. NO DOCUMENT MAY BE REPRODUCED OR PASSED TO ANY INFORMATION OR BROUGHT TO THE KNOWLEDGE OF A THIRD PARTY. CONTRAVENTION WILL BE PROSECUTED. ROSEMOUNT TANK RADAR AB, SWEDEN.
A3.DWG, 061024

Rosemount 2160

Betriebsanleitung
00809-0105-4160, Rev AC
September 2010

Das Emerson Logo ist eine Marke der Emerson Electric Co.
Rosemount und das Rosemount Logo sind eingetragene Marken von Rosemount Inc.
PlantWeb ist eine Marke eines der Emerson Process Management Unternehmen.
HART ist eine eingetragene Marke der HART Communications Foundation.
Alle anderen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.

© 2010 Rosemount Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Deutschland
Emerson Process Management
GmbH & Co. OHG
Argelsrieder Feld 3
82234 Weßling
Deutschland
T+49 (0) 8153 939 - 0
F+49 (0) 8153 939 - 172
www.emersonprocess.de

Schweiz
Emerson Process Management AG
Blegistrasse 21
6341 Baar-Walterswil
Schweiz
T+41 (0) 41 768 6111
F+41 (0) 41 761 8740
www.emersonprocess.ch

Österreich
Emerson Process Management AG
Industriezentrum NÖ Süd
Straße 2a, Objekt M29
2351 Wr. Neudorf
Österreich
T+43 (0) 2236-607
F+43 (0) 2236-607 44
www.emersonprocess.at

www.emersonprocess.de

00809-0105-4160, Rev AC 09/10

EMERSON™
Process Management